

В.Н. БГАШЕВ
Е.Ю. ДОЛМАТОВСКАЯ

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК ДЛЯ СТУДЕНТОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Учебник

Рекомендовано Учебно-методическим объединением по образованию в области лингвистики Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебно-методического комплекса по английскому языку для студентов машиностроительных специальностей

3-е издание,
исправленное и дополненное

Москва
Астрель • АСТ

УДК 811.111 (075.8)
ББК 81.2 Англ-923
Б34

Рецензенты:

к.ф.н. проф. Аванесян Ж.Г. (зав. кафедрой английского языка
ф-та лингвистики и межкультурных коммуникаций
Московского государственного открытого университета);
к.п.н. доц. Полякова Т.Ю. (кафедра «Иностранные языки» МАДИ)

Дизайн обложки студии «Дикобраз»

Подписано в печать 08.02.2007. Формат 60х90^{1/16}.
Усл. печ. л. 24,00. Доп. тираж 3000 экз. Заказ № 6084.

Общероссийский классификатор продукции
ОК-005-93, том 2; 953005 – литература учебная

Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.99.02.953.Д.003857.05.06 от 05.05.2006.

Бгашев, В.Н.

Б34

Английский язык для студентов машиностроительных специальностей : учеб. / В.Н. Бгашев, Е.Ю. Долматовская. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Астрель : АСТ, 2007. — 381, [3] с.: ил.

ISBN 978-5-17-032922-9 (ООО «Издательство АСТ»)

ISBN 978-5-271-12432-7 (ООО «Издательство Астрель»)

Учебник — комплексный и рассчитан на I—II этапы обучения. Он включает восемь основных разделов, построенных по единому принципу, дополнительные тексты для самостоятельных занятий, тесты и словарь. Тематика включенных в учебник текстов соответствует реально существующим направлениям подготовки специалистов машиностроительного профиля.

УДК 811.111 (075.8)
ББК 81.2 Англ-923

ISBN 978-5-17-032922-9
(ООО «Издательство АСТ»)
ISBN 978-5-271-12432-7
(ООО «Издательство Астрель»)

© Бгашев В.Н., 2002, 2005
© Долматовская Е.Ю., 2002, 2005
© ООО «Издательство Астрель», 2005

CONTENTS

Предисловие	9
UNIT 1. EDUCATION IN BRITAIN	
<i>Step 1. Text A. Schools in Britain</i>	13
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	14
Grammar Revision	
1. Категория числа существительных	15
2. Порядок слов в предложении (Word Order)	15
3. Местоимения	17
4. Определители существительного	17
5. Глагол to be	18
6. Категория времени (The Category of Tense)	19
Text Study	21
Discussion	22
Text B. Higher Education in Great Britain	23
Discussion	24
<i>Step 2. Text A. British Universities</i>	25
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	26
Grammar Revision	
Степени сравнения прилагательных и наречий	28
Text Study	32
Discussion	33
Text B. The Open University	34
Discussion	35
<i>Step 3. Text A. The Birmingham University</i>	35
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	36
Grammar Revision	
Слова-заместители	37
Text Study	40
Discussion	41
Text B. The University of Wolverhampton	43
Discussion	44
Test	45
UNIT 2. INVENTORS OF THE WORLD	
<i>Step 1. Text A. Hero of Alexandria</i>	48
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	49
Grammar Revision	
1. Категория залора (The Category of Voice)	50
2. Перевод пассива	50
Text Study	54
Discussion	55

Text B. James Watt	56
<i>Discussion</i>	57
Step 2. Text A. Faraday Puts Electricity to Work	57
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	58
Grammar Revision	
Глаголы с предлогами в пассиве	59
Text Study	60
<i>Discussion</i>	60
Text B. The Electromagnetic Motor	61
<i>Discussion</i>	61
Step 3. Text A. The Pioneers	62
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	62
Grammar Revision	
1. Специальные вопросы (Wh-questions)	63
2. Расчлененные вопросы (Tag-questions)	64
Text Study	65
<i>Discussion</i>	65
Text B. Henry Ford	67
<i>Discussion</i>	67
Test	68

UNIT 3. THE ENGINEERING PROFESSION

Step 1. Text A. Mechanical Engineers	71
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	72
Grammar Revision	
Категория вида (The Category of Aspect)	73
Text Study	76
<i>Discussion</i>	76
Text B. Educating Tomorrow's Engineers	77
<i>Discussion</i>	78
Step 2. Text A. The Engineering Profession	79
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	80
Grammar Revision	
Категория временной отнесенности: Perfect/Non-Perfect	82
Text Study	84
<i>Discussion</i>	84
Text B.	86
<i>Discussion</i>	87
Step 3. Text A. The Essential Triangle	87
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	88
Grammar Revision	
Модальные глаголы (Modal Verbs)	89

Text Study	92
Discussion	92
Text B. The Role of Science in Manufacture	93
Discussion	94
Test	95

UNIT 4. MACHINE-BUILDING

Step 1. Text A. Engineering	99
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	99
Grammar Revision	
Неопределенные местоимения	101
Text Study	102
Discussion	104
Text B. Mechanical Engineering	105
Discussion	106
Step 2. Text A. Trends in the Modern Machine-Building Industry	107
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	108
Grammar Revision	
1. Пассивный залог, длительный вид (Continuous Passive)	109
2. Пассивный залог, перфект (Perfect Passive)	112
Text Study	115
Discussion	115
Text B. Reliability	116
Discussion	117
Step 3. Text A. Industrial Engineering and Automation	118
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	118
Grammar Revision	
1. Сравнительные конструкции	120
2. Обозначение количества с исчисляемыми существительными	122
Text Study	123
Discussion	124
Text B	126
Discussion	127
Test	128

UNIT 5. ENGINEERING MATERIALS

Step 1. Text A. Engineering Materials	131
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	132
Text Study	135
Discussion	136
Text B. The Plastic Age	137
Discussion	137
Step 2. Text A. New Steels Meet Changing Needs	138

<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	139
Grammar Revision	
1. Причастие (Participle)	141
2. Причастные обороты	142
Text Study	144
Discussion	144
Text B. Non-Ferrous Metals	145
Discussion	146
Step 3. Text A. Plastics	147
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	148
Grammar Revision	
1. Герундий (Gerund)	149
2. Сложный герундиальный оборот	151
3. Сопоставление причастия I и герундия	152
Text Study	154
Discussion	154
Text B. Fibers	155
Discussion	156
Test	157

UNIT 6. MATERIALS TECHNOLOGY

Step 1. Text A. Changes in Materials Technology	161
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	162
Grammar Revision	
1. Сложноподчиненное предложение (The Complex Sentence)	164
2. Придаточные предложения в позиции существительного	166
Text Study	169
Discussion	169
Text B. Working with New Materials	171
Discussion	172
Step 2. Text A. Metal Casting — a Basic Manufacturing Process	172
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	173
Grammar Revision	
1. Независимый причастный оборот	174
2. Придаточные предложения в позиции наречия (Adv)	176
Text Study	177
Discussion	178
Text B. The Fundamentals of Forging	179
Discussion	180
Step 3. Text A. Metal Cutting	181
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	182
Text Study	184

<i>Discussion</i>	184
Text B. Factors Affecting Machinability	186
<i>Discussion</i>	187
Test	189

UNIT 7. MACHINES AND WORK

Step 1. Text A. Machines and Work	192
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	193
Grammar Revision	
1. Придаточные предложения в позиции прилагательного (Adj)	195
2. Условные предложения (Conditional Sentences)	198
3. Категория наклонения (The Category of Mood)	198
Text Study	203
<i>Discussion</i>	203
Text B. Electrical Energy and Electrical Machines	204
<i>Discussion</i>	206
Step 2. Text A. Engine	208
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	208
Text Study	212
<i>Discussion</i>	213
Text B. The Wankel Engine	214
<i>Discussion</i>	215
Step 3. Text A. Forging Processes and Equipment	217
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	219
Text Study	220
<i>Discussion</i>	221
Text B. Melting Furnaces	222
<i>Discussion</i>	223
Test	225

UNIT 8. ROBOTS AND COMPUTERS

Step 1. Text A. Flexible Production and Industrial Robots	227
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	228
Grammar Revision	
Инфинитив (The Infinitive)	229
Text Study	232
<i>Discussion</i>	233
Text B. What Can Robots Do?	234
<i>Discussion</i>	236
Step 2. Text A. Computer	237
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	238
Text Study	240

<i>Discussion</i>	241
Text B. The Development of Computers	242
<i>Discussion</i>	242
Step 3. Text A. The Parts of a Computer System	243
<i>Text-based Assignments</i>	
Language Study	244
Text Study	248
<i>Discussion</i>	248
Text B. Application of Computers	250
<i>Discussion</i>	250
Test	251
Supplementary Texts	255
Unit 1	255
Unit 2	263
Unit 3	266
Unit 4	273
Unit 5	283
Unit 6	294
Unit 7	302
Unit 8	308
Ядро школьной лексики	318
Англо-русский словарь-минимум для машиностроителей	323
Приложения	368
Приложение I	368
Приложение II	371
Приложение III	375
Приложение IV	376
Приложение V	380
Приложение VI	381
Приложение VII	382

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебник «Английский язык для студентов машиностроительных специальностей» является базовой составляющей учебно-методического комплекса, состоящего из настоящего учебника; учебного пособия по чтению на английском языке «Из истории автомобилей»; краткого англо-русского словаря-справочника «Терминология машиностроения» тех же авторов, «Астрель», 2004. Данный учебно-методический комплекс, предназначенный для базового (I-IV семестры) и продвинутого этапов подготовки по английскому языку в вузах машиностроительного профиля, обеспечивает коммуникативную и профессиональную направленность обучения по иностранному языку в неязыковом вузе.

Все компоненты учебного комплекса построены на единых методических принципах, развивают все виды иноязычной речевой деятельности, позволяют организовать аудиторную и самостоятельную работу по овладению английским языком и формирование межкультурной компетенции будущих специалистов.

На основании проведенной экспертизы в 2005 году Учебно-методическое объединение по образованию в области лингвистики Министерства образования и науки Российской Федерации признало данный учебно-методический комплекс по английскому языку для студентов машиностроительных специальностей победителем Третьего Всероссийского конкурса «Лучший учебник/учебное пособие по иностранному языку для неязыковых вузов».

Настоящий учебник представляет собой третье исправленное и дополненное издание учебника «Английский язык для студентов машиностроительных специальностей» (Издательство «Астрель • АСТ», 2002, Бгашева В.Н., Долматовской Е.Ю.) и предназначен для студентов неязыковых вузов машиностроительного профиля.

Цель учебника — взаимосвязанное развитие у студентов коммуникативной компетенции, достаточной для осуществления общения на английском языке в письменной и устной форме (чтение и устная речь) в соответствии с программой.

Учебник включает в себя восемь основных разделов (Units). Каждый раздел состоит из трех «шагов» (Steps), отражающих подтемы общей тематики раздела. Тематика включенных в учебник текстов соответствует реально существующим направлениям подготовки специалистов машиностроительного профиля: общее машиностроение, принципы действия механизмов и машин, материалы и процессы обработки, роботизация, компьютеризация производства и т.д.

Начальные разделы учебника призваны обеспечить преемственность в обучении между школой и вузом.

Построение системы заданий к каждому тексту определяется методическим назначением этих текстов: задания к тексту *A* подразделяются на предтекстовые, активизирующие текст (**Text-based Assignments** с подразделами **Language Study**, **Grammar Revision** и **Text Study**), и после-текстовые (**Discussion**). К текстам *B* имеются предтекстовые и после-текстовые задания.

Каждый раздел заканчивается логической схемой, объединяющей в систему наиболее важные понятия и положения его темы. Эти схемы предназначены для обобщения материала по теме, а также служат дополнительной опорой для закрепления активного словаря.

При разработке системы заданий использованы элементы функционально-коммуникативного обучения иностранному языку, при котором явления языка (лексика и грамматика) рассматриваются не только как система языковых правил, но и как система коммуникативных функций. Так, коммуникативные функции, типичные для текстов машиностроительного профиля, — определение объекта или понятия, классификация, описание-обобщение — находят свое отражение в текстовом материале, типичных грамматических моделях и типичном наборе лексических единиц и словосочетаний. Объем и содержание лексического и грамматического материала определены программой по английскому языку для неязыковых вузов.

Словарь содержит общелитературную, общетехническую и терминологическую лексику. При ее введении и закреплении используется тематическая группировка.

Грамматический материал представлен в таблицах. Каждое новое явление дается с опорой на уже изученный материал.

Методическая записка

Данный курс рассчитан на 170 часов аудиторных и 170 часов самостоятельных занятий по английскому языку (1—4 семестры неязыковых вузов) и предполагает отработку следующих умений и навыков на английском языке:

а) участие в речевом общении — умение участвовать в беседе и делать сообщения по пройденной тематике;

б) чтение текстов по пройденной тематике для получения необходимой информации.

Тексты *A* предназначены для развития навыков и умений поискового и изучающего чтения. Предварительная установка на чтение текста дается предтекстовыми заданиями.

Задания раздела **Text-based Assignments** отсылают студентов к тексту и требуют детального изучения его содержания.

Подразделы **Language Study** и **Grammar Revision** охватывают задания на развитие рецептивных лексических и грамматических умений и навыков, необходимых для глубокого понимания текста *A* и последующего обсуждения содержания текста на английском языке.

Все лексико-грамматические явления текста закрепляются в упражнениях на трансформацию, дополнение, перевод и др. Эта работа подготавливает студентов к содержательной работе над текстом (**Text Study**) и стимулирует навык устных высказываний по теме текста.

Назначение разделов **Discussion** и **Active Vocabulary** — развитие речевых умений на иностранном языке с элементами обобщения и систематизации. Активный словарь сгруппирован по тематическому принципу и представлен в таблицах, которые могут быть использованы как опора при ведении беседы на иностранном языке, а также для повторения и окончательного закрепления лексики.

Тексты *B* предназначены для развития навыков и умений ознакомительного чтения. Задания этого раздела не только обеспечивают необходимую установку, но и снимают языковые трудности, мешающие пониманию текста. Раздел **Discussion** направлен на развитие навыка неподготовленной устной речи.

Раздел **Supplementary Texts** включает тексты с предтекстовыми и послетекстовыми заданиями. Характер заданий определяется содержанием и языковыми особенностями текстов. Цель этого раздела — выработка у студентов навыков и умений самостоятельной работы с текстом при последующем контроле правильности выполнения заданий со стороны преподавателя.

Тематика дополнительных текстов соответствует тематике текстов восьми основных разделов, а их объем обеспечивает выработку навыка самостоятельной работы с текстами на английском языке.

В учебнике широко использованы средства изобразительной и графической наглядности (рисунки, схемы, таблицы), которые служат дополнительной опорой при изучении иностранного языка и одновременно развивают логическое мышление студентов.

При работе с логическими схемами предполагаются задания типа:

1. Ориентируясь на основные блоки логической схемы, составьте план сообщения по заданной теме.

2. Сделайте краткое сообщение на английском языке по каждому пункту плана, ориентируясь на «подблоки» схемы и т.п.

Тесты (Tests) предназначены для проверки языковых умений студентов по окончании работы над разделами 1—8 (Units) учебника.

В них включены все основные грамматические и лексические явления соответствующих разделов. Выполнение 80% предложенных заданий свидетельствует о хорошем усвоении языкового материала.

Учебник включает также «Ядро школьной лексики» и «Англо-русский словарь-минимум для машиностроителей».

«Приложение» к учебнику содержит:

а) Сокращения и условные обозначения; б) Аффиксы английского языка; в) Меры измерений; г) Правила чтения некоторых математических символов; д) Шкалу температурных соответствий; е) Соотношение римских и арабских числительных; ж) Коннекторы, типичные для научно-технического текста.

Список сокращений, используемых в учебнике:

Adj = adjective — прилагательное

Adv = adverb — наречие

N = noun — существительное

N_{obj} = noun (object) — дополнение

NP = noun phrase — группа подлежащего

N_{subj} = noun (subject) — подлежащее

prep = preposition — предлог

S = sentence — предложение

S_{complex} = complex sentence — сложноподчиненное предложение

to V = verbal (infinitive) — инфинитив

V = verb — глагол

V_{II} = verbal (participle II) — причастие II

V_I = verbal (participle I, gerund) — причастие I, герундий

VP = verbal phrase — группа сказуемого

Авторы

UNIT 1

EDUCATION IN BRITAIN

Step 1. A. Text A. Schools in Britain

Grammar Revision: 1. Категория числа существительных. 2. Порядок слов в английском предложении 3. Местоимения. 4. Определители существительного. 5. Глагол *to be*. 6. Категория времени глагола

Active Vocabulary

B. Text B. Higher Education in Great Britain

Step 2. A. Text A. British Universities

Grammar Revision: Степени сравнения прилагательных и наречий

Active Vocabulary

B. Text B. The Open University

Step 3. A. Text A. The Birmingham University

Grammar Revision: Слова-заместители

Active Vocabulary

B. Text B. The University of Wolverhampton

Test

Step 1

A

- Просмотрите текст и определите, какому возрасту обучающихся соответствуют различные системы образования в Великобритании.
- Найдите в тексте абзацы, в которых говорится: а) о направленности обучения в английских школах различных типов; б) о квалификационных экзаменах на разных ступенях обучения.

TEXT A. SCHOOLS IN BRITAIN

All children in Britain must receive a full-time education from the age of 5 until the age of 16.

Schools in Britain are of two types: state, which charge no fees, and independent (or private) schools, which are fee-paying.

The school year usually runs from early September to mid July and is divided into three terms of about 12 weeks each.

The majority of schools are primary, for children aged 5 to 11, and secondary, for pupils aged 11 to 16 or 18. Below primary schools are nursery schools, for children under 5.

In secondary education most state schools (over eight out of ten) are comprehensive schools, offering a general education to all children. There are also a small number secondary modern schools, offering a more practical education, grammar schools, providing a more academic education, and technical schools, offering a combination of academic and technical teaching. There are also special schools for children with a physical or mental disability.

Almost all independent schools are boarding schools, and unlike state schools are usually for one sex only.

State schools mostly have larger classes than independent schools, but all schools share the same school leaving examinations. The main exam is the General Certificate of Secondary Education (GCSE), normally taken at the age of 16, in which pupils sit papers in different subjects (usually five or more) and are awarded a grade in each subject on a seven-point scale, A to G. A further examination, normally taken two years after GCSE, is the A-level ("A" meaning "Advanced"). This is usually done in two or three subjects only. Three A-levels are enough to get school leavers into most universities. For others, such as Oxford and Cambridge, you have to take special exams as well.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. Прочитайте слова, имеющие общий корень со словами русского языка, и назовите их значения. Значения выделенных слов уточните по словарю (это так называемые «ложные друзья переводчика»). Найдите предложения с данными словами в тексте. Проверьте правильность найденных вами значений.

Образец: combination — комбинация, соединение, сочетание

modern, technical, certificate, special, physical, exam, university, majority, primary, general

2. Значение незнакомого слова можно понять не только по форме, но и из контекста.

а) Прочитайте следующие предложения и назовите значения выделенных слов.

1. The school year *runs* from early September to mid July. 2. Children *receive* education. 3. All schools *share* the same exams.

б) Прочитайте пятый абзац текста и постарайтесь определить по контексту значения слов *offer* и *provide*.

3. Просмотрите текст и, опираясь на контекст, найдите английские словосочетания, отражающие реалии в области образовательной системы Великобритании:

государственная школа, частная школа, средняя школа, начальная школа, дошкольное детское учреждение, интернат, аттестат об окончании средней школы, продвинутый уровень обучения, средняя школа «академической» направленности

GRAMMAR REVISION

1. Категория числа существительных

Единственное число N + 0	Множественное число N + -s
a book a pen a boy a box	books [s] после глухих согласных pens [z] после звонких согласных boys [z] после гласных boxes [ɪz] после шипящих и свистящих согласных

Исключения:

1. a man — men «мужчины»; a woman — women «женщины»; a child — children «дети»; a tooth — teeth «зубы» и некоторые другие
2. Не имеют форм множественного числа существительные на -s: mathematics «математика», physics «физика» и некоторые другие названия наук.
3. Существительное news («новость, новости») согласуется с глаголом в ед. числе (The news is very interesting.) и не может употребляться с неопределенным артиклем.
4. Существительное works «завод» и means «средство, способ» имеют значение и единственного и множественного числа.
4. Найдите в тексте существительные во множественном числе и прочитайте их вслух. Назовите формы единственного числа этих существительных.

2. Порядок слов в предложении (Word Order)

Базовая структура английского предложения	
NP (группа подлежащего)	VP (группа сказуемого)
I My friend	work. studies.

Ядром английского предложения является NP + VP, поэтому в отличие от русского языка в английском языке предложение без подлежащего практически невозможно.

Более полная структура выглядит следующим образом:

Обстоятельство Adv	Подлежащее N _{subj}	Сказуемое V	Дополнение N _{obj}	Обстоятельство Adv
0	1	2	3	4
Last year — Now Yesterday	we He my friend she	had will give studies translated	many lectures his report — this text	at the Institute. tomorrow. at a university. quite well.

Порядок слов в английском предложении — это один из формальных показателей, который поможет вам понять смысл предложения и перевести его с английского языка на русский. Главное — найти сказуемое (V) и по его окружению воссоздать всю структуру предложения. Помните, что левую позицию от сказуемого (V) занимает подлежащее (N_{subj}). Подлежащее и дополнение могут иметь определение (Adj), например: *yellow flowers*, *my friend*.

5. Перестройте русские предложения в соответствии со строгим порядком слов в английском языке.

1. Эти изменения специалисты объясняют в настоящее время действием сильного магнитного поля. 2. Проблему влияния солнечного излучения на биологические процессы изучают многие лаборатории. 3. Выделение тепла сопровождает многие из этих процессов. 4. Теоретическим отделом астрофизической лаборатории руководит профессор Смит. 5. Статистический анализ имеющихся фактов в будущем даст ясную картину состояния нашей области исследования.

6. Составьте предложения, руководствуясь таблицей порядка слов.

0	1	2	3	4

1. work, leading scientists, at this problem, now. 2. new, factories, construction, of, will continue. 3. a, Russia, major, industry, auto-making, is, at present, in. 4. is, main, the material, metal, the engineer, of. 5. a great number, the plant, engines, of, produces.

3. Местоимения

Личные местоимения		Притяжательные местоимения	Возвратные и усилительные местоимения
Именительный падеж	Объектный падеж		
I you he she it we you they	me you him her it us you them	my your his her its our your their	myself yourself himself herself itself ourselves yourselves themselves

7. Замените выделенные слова местоимениями.

1. *The school year* runs from September till July. 2. For Oxford and Cambridge *school leavers* have to take special exams. 3. *The exercise* is easy. *Jane* can do it without your help. 4. *Secondary schools* are for pupils aged 14—16. 5. *Jane's* sister went to school last year. 6. *The children's* parents are teachers. 7. All pages *of this book* are torn. 8. Don't look at *the blackboard*.

4. Определители существительного

Имена существительные в английском языке имеют определители. Определители служат формальными признаками существительного и обычно стоят перед ним. Если имеются другие определения слова, то определитель всегда стоит перед ними. Например: *My first scientific work* (*my* — определитель; *first, scientific* — определения к слову *work*). Определители помогают найти существительное при анализе английского предложения.

Единственное число			Множественное число		
	Определитель			Определитель	
It is	a the this that my your its her his	book.	They are	the these those our your their	books.

Примечание: В таблице представлены определители существительных, выраженные артиклями, указательными и притяжательными местоимениями.

8. Найдите в тексте и переведите на русский язык группы существительных в единственном числе и во множественном числе, ориентируясь на их определители.

5. Глагол *to be*

Настоящее время (Present Tense)

I	am	a worker.	We	are	workers.
He, she	is		You		
			They		

Прошедшее время (Past Tense)

I, he, she	was	a worker	last year.
We, you, they	were	workers	

Будущее время (Future Tense)

I, we	will/shall be	here	tomorrow.
He, she, it, you, they	will be		

Вопросо-ответная модель

Время		Вопрос		Ответ	
Настоящее	Прошедшее			краткий	полный
Am Is	Was	I he	a worker?	Yes, I am (was) No, I am not (wasn't) Yes, he is No, he isn't	a worker.
Are	Were	you	workers?	Yes, we are (were) No, we are not (were not)	workers.

Время		Вопрос		Ответ	
Будущее				краткий	полный
Will/shall Will	I he	be	here?	Yes, I will/shall No, I won't/ shan't Yes, he will No, he won't	be here.

9. Раскройте скобки, поставив глагол *to be* в нужную форму.

1. The biggest research centre in Russia (*to be*) the Russian Academy of Sciences. 2. Every student (*to be*) interested in this problem last year.

3. They (*to be*) at the plant tomorrow. 4. We (*to be*) in the laboratory now.
5. You (*to be*) in the chemical laboratory a week ago? — No, we (*not to be*). We (*to be*) there only the day after tomorrow.

10. а) Изучите схему, показывающую функции глагола *to be* в предложении. Какое окружение определяет функции этого глагола?

Примечание: *V_{ing}* — причастие настоящего времени; *V_{ed}* — причастие прошедшего времени; *prep* — предлог

to be	+	<i>V_{ing}</i>	The information is growing...
	+	<i>V_{ed}</i>	A large part of study time is devoted to...
	+	N	The training of specialists is the task of higher education.
	+	to V	a) His task is to study. b) He is to study this subject.
	+	prep N	He is at the Institute.

б) Прочитайте внимательно текст А и переведите все предложения с глаголом *to be*.

в) Подчеркните в данных примерах слова или группы слов, которые выражаются в английском языке при помощи глагола *to be*.

1. Цель состояла в том, чтобы создать много специализированных заводов. 2. Мы должны закончить испытания на этой неделе. 3. Выход из строя этой установки явился для нас неожиданностью. 4. Гибкая автоматизированная линия внедряется на этом участке. 5. Один из первых изобретателей автомобиля за рубежом — Бенц. 6. Двигатель — это машина, преобразующая тепловую энергию в механическую. 7. Студенты наблюдают сейчас за работой ЭВМ.

6. Категория времени (The Category of Tense)

Настоящее время (Present Tense)

I, you, we, they	work			here.
He (she)	work	+	s [s] (после глухих согласных)	
	live	+	s [z] (после звонких согласных)	
	play	+	s [z] (после гласных)	
	go	+	es [z] (после -o)	
	teach	+	es [ɪz] (после -s, -se, -oss, -sh, -x, -ch)	

Вопросо-ответная модель

Вопрос				Ответ	
				краткий	полный
Do	I (you, we, they)	work	here?	No, I don't Yes, I do.	work here.
Does	he (she)			No, he doesn't Yes, he does.	

Прошедшее время (Past Tense)

I, he, she, we, you, they	Правильные глаголы	here	yesterday. the day before yesterday. last night (week, year, etc.). six minutes (hours, days, weeks, years, months, etc.) ago. in 1990.
	work + ed [t] (после глу- хих согласных) → worked live + d [d] (после звон- ких согласных) → lived play + ed [d] (после глас- ных) → played experiment + ed [ɪd] (после -t, -d) → experimented		
	Неправильные глаголы rang came taught		

Вопросо-ответная модель

Вопрос					Ответ	
					краткий	полный
Did	I (he, she, we, you, they)	work	here	yesterday?	No, I didn't Yes, I did.	work here.

Будущее время (Future Tense)

I, we	will/shall	work	here	tomorrow. the day after tomorrow. soon. next morning (evening, week, year, etc.). in a day (week, month, year, etc.). in the future.
He, she, you, they	will			

Вопросо-ответная модель

Вопрос					Ответ	
					краткий	полный
Will/ shall	I, we	work	here	tomorrow?	No, I won't (shan't) Yes, I will	work here.
Will	he, she, you, they				No, he won't Yes, he will	

11. Закончите предложения, выбрав соответствующий показатель времени.

1. Electric cars will help to provide traffic safety... 2. The laboratory supplied the new calculations for designing the engine... 3. The plant produces a great number of machines... 4. She will become an engineer...

5. They finished school... 6. We worked at this plant... 7. My friend works at the research institute... 8. Several scientists work at this problem...

in the past, in the near future, last year, next year, now, last month, in five years, every year

12. Раскройте скобки, поставив глагол в нужную форму.

1. Prof. Smirnov (*to give*) a lecture on physics next week. He (*to supply*) the fundamental calculations for designing engines. 2. The Government (*to establish*) the Automobile Research Institute in 1920. But the scientists (*to start*) auto-making research in 1918. 3. We (*not to take*) that examination yesterday. We (*to have*) it in 2 weeks. 4. My father (*not to work*) in the field of mechanical engineering, he (*to design*) boats. 5. E.A. Chudakov (*to develop*) the automobile theory? — Yes, he did. Besides, he (*to provide*) the basic formulas of auto-designing. 6. Nick (*to know*) mathematics well? — Yes, he does. He (*to like*) it and (*to do*) research in this field. 7. You (*to work*) in the chemistry laboratory a week ago? — No, we didn't. We (*to work*) there only the day after tomorrow. 8. This programme (*to include*) many problems. At present we (*to study*) different aspects of bridge construction, testing and operation.

TEXT STUDY

13. Дополните предложения, выбрав соответствующее окончание в правом столбце.

1. All children in Britain must receive ...	a) no fees.
2. Schools in Britain are ...	b) fee-paying.
3. State schools charge ...	c) of two types.
4. Independent schools are ...	d) full-time education.
5. Most state schools are ...	e) the same school-leaving examinations.
6. There are also ...	f) comprehensive schools.
7. All schools share ...	g) modern schools, grammar schools and technical schools.
8. To get into the University school leavers take ...	h) A-level exams.

14. Суммируйте информацию текста, заполнив следующую таблицу.

Тип школы	Возраст обучаемых	Направленность обучения	Тип экзамена	Количество экзаменов
Nursery school				—
Primary school				—
Secondary school				
A-Level				

DISCUSSION

- Ответьте на вопросы по теме "Schools in Britain".

1. Name the basic types of schools in Great Britain. 2. What is the main difference between state and independent schools? 3. What kind of education is offered by comprehensive schools? 4. What exam is shared by all secondary schools? 5. When do school leavers take the A-level exam?

- Сравните разные типы средних государственных и частных школ Великобритании и расскажите о том, чем они отличаются.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы	Прилагательные
1. Типы школ	state schools independent schools primary schools secondary schools comprehensive schools technical schools higher school grammar schools	to take exams to offer education to provide education to charge a fee	general academic technical
2. Оценка знаний, квалификация	school-leaving examination General Certificate of Secondary Education (GCSE) A-level seven-point scale (A to G) grade		
3. Организация и направленность обучения	education full-time education term subject course		

B

- Прочитайте следующие предложения и назовите значения выделенных слов.

1. *Colleges* are technical or professional schools which prepare students for specific job or offer a specialist qualification. 2. *Technical college* is a college, specializing in technical subjects. 3. *College of technology* also specializes in technical subjects but provides more advanced courses than a traditional technical college. 4. *Polytechnics* are centres for advanced

courses in a wide range of subjects. 5. *A course* is a complete (полный, законченный) period of studies. 6. *Sandwich courses* are courses in which students alternate studies with practical work in industry.

- Прочитайте следующие слова и словосочетания. Они помогут вам позднее понять содержание текста.

academic — учебный, tutorial — консультация, particular feature — отличительная черта, strong links — прочные связи, Bachelor of Arts — бакалавр искусств, Master of Arts — магистр искусств, science — наука

- Прочитайте текст и выполните следующие за ним упражнения.

TEXT B. HIGHER EDUCATION IN GREAT BRITAIN

There are some 90 universities and 70 other higher education institutions in Great Britain: polytechnics and numerous colleges for more specialized needs, such as colleges of technology, technical colleges, colleges of arts and agricultural colleges in England and Wales.

They all provide a wide range of courses from lower-level technical and commercial courses through specialized courses of various kinds to advanced courses for those who want to get higher-level posts in commerce, industry and administration, or take up one of a variety of professions.

Courses are a combination of lectures, seminars, tutorials and laboratory work. In a lecture the student is one of a large number of students. He listens to the lecturers, takes notes, but asks no questions. In a seminar he raises problems and discusses them with his fellow students under the direction of one of the teachers. In a tutorial he is accompanied by only a handful of students and discusses his personal academic problems with a teacher.

Study in courses may be full-time and part-time. Full-time education includes sandwich courses in which periods of full-time study (for example, six months) alternate with full-time practical work and training in industry. Full-time and sandwich courses now are an important part of higher education in England and Wales.

A degree is an academic qualification awarded at most universities and colleges upon completion of a higher educational course (a first degree) or a piece of research (higher degrees). If students pass their final exam at the end of a three-year course, they get their first degree. Students with a first degree become Bachelors of Arts or Science, and can put B.A. or B.Sc. after their names. If they want to go a step further and become Master of Arts or Science, they have to write an original paper, or thesis, on some subject based on a short period of research, usually soon after

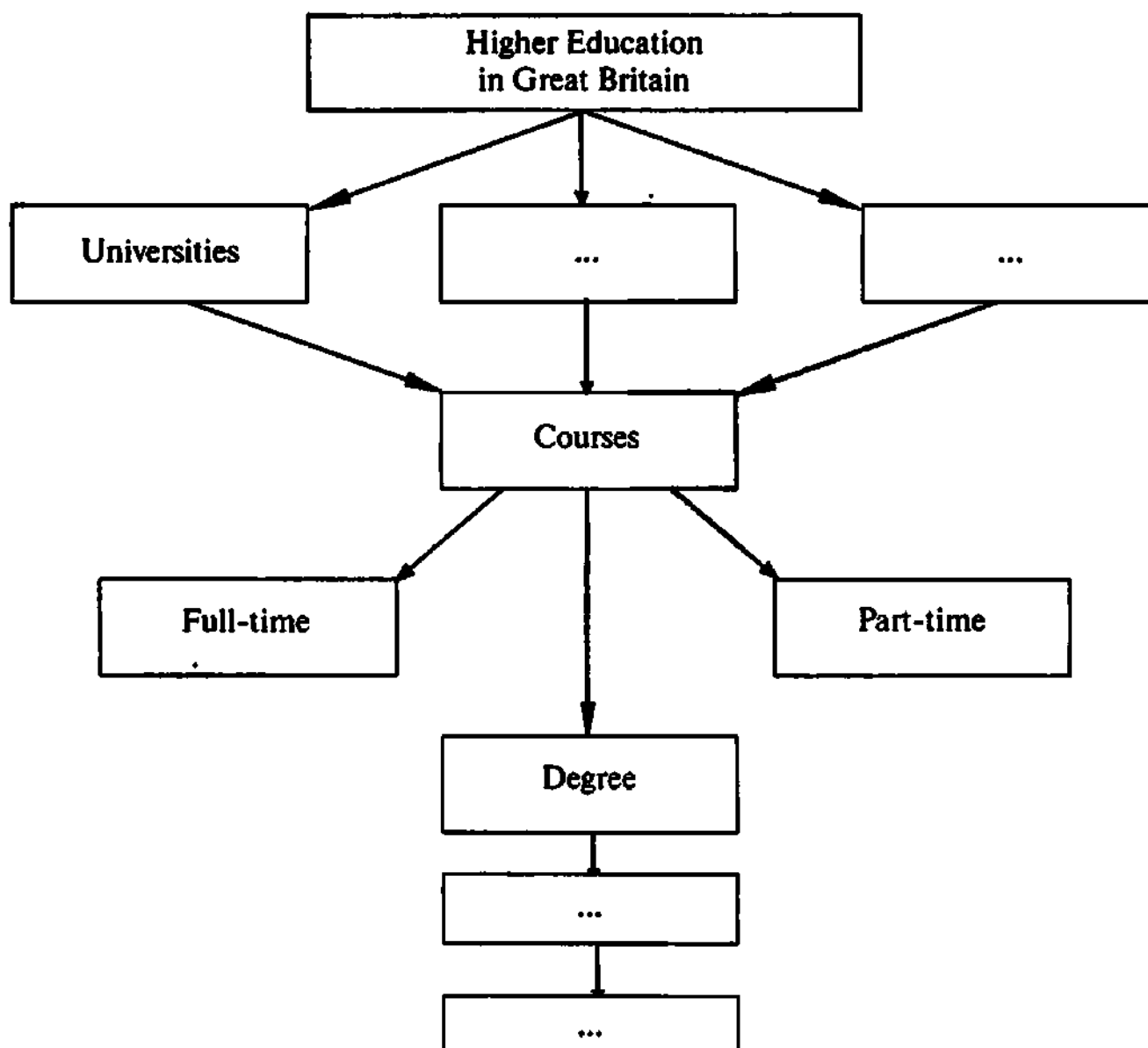
graduation. If students wish to become academics and perhaps teach in a university, then they will work for a higher degree, a Doctor of Philosophy — a Ph.D. For this they will have to carry out some important research work.

DISCUSSION

- На основании полученной из текста информации дополните таблицу и логическую схему.

First degree		On completion of a three-year course
Higher degrees		
	Doctor of Philosophy	

Логическая схема



- Расскажите о системе высшего образования в Великобритании, используя составленную вами схему.

Step 2

A

- Прочитайте текст и скажите, на какие четыре группы и по какому принципу подразделяются университеты в Великобритании.

TEXT A. BRITISH UNIVERSITIES

There is no single, universally accepted definition of what a university should be like. British universities are different.

In 1960 there were only 23 British universities. Today there are 90. They can be roughly divided into the following groups:

Oxford and Cambridge: Scholars were studying in these ancient universities in the early thirteenth century. Since that time Oxford and Cambridge have continued to grow, but until the nineteenth century they were the only universities in England, and they offered no place to girls.

Four universities were founded in Scotland before Scotland and England were united: St. Andrews (1411), Glasgow (1450), Aberdeen (1494) and Edinburgh (1583).

The Redbrick Universities: In this group are listed all universities founded between 1850 and 1930 including London university. They were called "redbrick", because that was the favourite building material of the time, but they are rarely referred to as "Redbrick" today.

The New Universities: These were all founded after the Second World War. Some of them quickly became popular because of their modern approach to university courses.

In 1992 the majority of British polytechnics, that offered a wide range of subjects and many had close links with industry and commerce in their local area, were also incorporated into universities. So at present there are four different types of universities in Great Britain.

The typical academic programme for university students in Great Britain is composed of a varying number of courses or subjects within a field of specialisation.

The academic activities for each subject fall into three types: **lectures**, at which attendance is not always compulsory, **tutorials** and **examinations**. These three categories provide the means by which students prepare themselves in specialised fields of knowledge.

However, universities have never had a monopoly on higher learning. In Britain, full-time higher education also takes place outside the universities.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. а) Прочитайте следующие слова, имеющие общий корень со словами русского языка, и назовите их значения. Значения выделенных слов («ложных друзей переводчика») уточните по словарю:

universal, divide, group, favourite, material, popular, local, incorporate, typical, specialization, monopoly, activity, commerce, modern

б) Найдите предложения с данными словами в тексте и проверьте правильность найденных вами значений.

2. Прочитайте следующие предложения и назовите значения выделенных слов по контексту.

1. This university *was founded* in 1411. 2. The academic activities *fall into* three groups. 3. The typical programme *is composed* of a number of subjects.

3. а) Прочитайте следующие числительные.

Model: 125 → 100 and 25 → one hundred and twenty-five

605,420 → 600 and 5 thousand, 400 and 20 → six hundred and five thousand four hundred and twenty

432,612; 1,056,073; 13,604,270; 100,100; 385; 64; 1,002; 422; 121,000; 6,334,958; 3,767,546

б) Прочитайте следующие сочетания с числительными. Обратите внимание на разницу образования порядковых и количественных числительных.

2,000 students; 6,935 books; 101 engineers; 12,000 pupils; 16 per cent; 200 branches; 4,005 tables; 300,000 cars;

785,344 grams; 90 per cent; on the 12th day; the 2nd week; the 5th group; on the 3rd of May; the 21st of June

4. Обратите внимание на чтение хронологических дат в английском языке.

1987 → 19|87 → nineteen | eighty-seven

1900 → 19|00 → nineteen | ou ou или
nineteen hundred

но:

2000 → two thousand

2001 → two thousand one

Найдите в тексте А хронологические даты и прочитайте их вслух.

5. Перевод глагола *to have* зависит от контекста.

have + N — *иметь* (полнозначный глагол);

have + V_{ed} — *не переводится* (вспомогательный глагол);

have + to V — *должен* (эквивалент модального глагола).

а) Найдите в тексте предложения с глаголом *to have* и определите, в каком из вышеперечисленных значений он употреблен.

б) Определите функцию глагола *to have* в следующих предложениях.

1. In walking machine designs, the designers have tried to reproduce the trajectory of man's foot. They have proposed a number of patterns for effecting such trajectories. Some of them have simply resorted to a rectilinear pattern, while others have selected the optimum trajectory.

2. Specialists in engineering materials have taken a new approach to the problem of the permanent nature of materials properties. It is no less useful to have materials whose properties can be changed and controlled. That's why specialists have to create materials with variable porosity, elasticity and thermal conductivity.

6. В описательных текстах часто используется модель *there is/are + N + prep N* (где *prep* — предлог места). В предложениях, построенных по такой модели, указывается на наличие/отсутствие чего-либо в определенном месте или в данное время. Например:

There are three institutes in this town. — В этом городе три института.

There were not many institutes in Russia before 1917. — До 1917 года в России было немного институтов.

Найдите в тексте 4 предложения, построенные по данной модели, и переведите их.

7. Иногда модель *N + have/has + N* по смыслу соответствует модели *there is/are + N + prep N*.

Ср. This institute has two faculties. = There are two faculties at this institute. — В этом институте (имеется) два факультета.

Переделайте предложения по вышеприведенному образцу и переведите их на русский язык.

1. The higher technical school in Kursk has a daytime and an evening departments. 2. The school has three faculties. 3. We have many laboratories at the Institute. 4. Our country has many branches of industry. 5. This country will have a great number of specialists in this field.

8. Составьте предложения с оборотом *there is/there are*, пользуясь следующими словами. Переведите их на русский язык.

1. twenty-three, universities, in 1960, were there, British. 2. 90 universities, are, in, there, the United Kingdom. 3. Scotland, are, in, universities, eight, there. 4. Northern Ireland, two, there, universities, are. 5. system, education, the, is, United States, there, no, national, of, in. 6. nineteen, in, there, universities, are, Canada. 7. are, private, there, 4, Canada, in, universities.

GRAMMAR REVISION

Степени сравнения прилагательных и наречий

а) Односложные и часть двусложных прилагательных, оканчивающихся на -у, образуют сравнительную степень при помощи суффиксов -er, -est.

loud — louder — (the) loudest
thin — thinner — (the) thinnest
heavy — heavier — (the) heaviest

б) Многосложные и большинство двусложных прилагательных и наречий, оканчивающихся на -ly, образуют степени сравнения с помощью *more больше*, *less меньше*, *most наиболее*, *least наименее*.

interesting — more interesting — (the) most interesting
beautiful — less beautiful — (the) least beautiful

в) Некоторые прилагательные образуют степени сравнения от других корней.

Положительная	Сравнительная	Превосходная
good хороший	better	(the) best
bad плохой	worse	(the) worst
little маленький	less	(the) least
many much много	more	(the) most
far далекий, дальний	farther, further	(the) farthest, the furthest

9. Сравните по следующему образцу.

Model: Steel is expensive.

Silver is **more** expensive.

Gold is **the most** expensive.

1. три вещества с точки зрения их значения в промышленности: water, coal, gas (*important*). 2. три металла с точки зрения их твердости: steel, copper, aluminium (*hard*). 3. три марки автомобилей с точки зрения их веса: "MAZ", "Zaporozhets", "Moskvitch" (*light*). 4. три вида транспорта с точки зрения скорости: a car, a train, a plane (*fast*).

10. Укажите, в каких словах -er — суффикс степени сравнения прилагательных.

teacher, summer, driver, other, darker, easier, never, writer, weather, bigger, deliver, faster, under

2) width or breadth

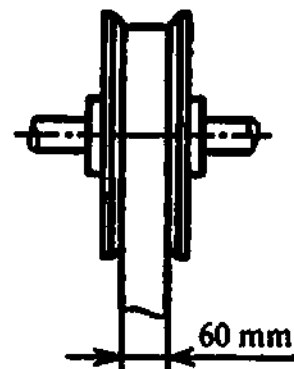
We can describe the width or breadth of this driving belt in four ways:

The belt is sixty millimetres wide/broad.

The belt is sixty millimetres in width/breadth.

The belt has a width/breadth of sixty millimetres.

The width/breadth of the belt is sixty millimetres.



3) height

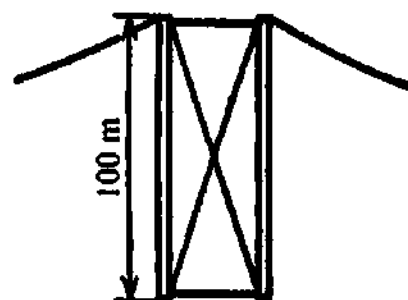
We can describe the height of this support tower in four ways:

The tower is a hundred metres high.

The tower is a hundred metres in height.

The tower has a height of hundred metres.

The height of the tower is hundred metres.



4) thickness

We can describe the thickness of this steel sheet in three ways:

The sheet is three millimetres thick.

The sheet has a thickness of three millimetres.

The thickness of the sheet is three millimetres.



5) depth. Depth is usually measured vertically downwards from a surface. This surface is often ground level or the surface of a liquid.

We can describe the depth of this trench in four ways:

The trench is two metres deep.

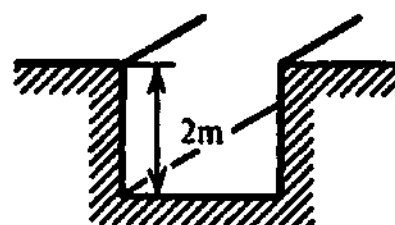
The trench is two metres in depth.

The trench has a depth of two metres.

The depth of the trench is two metres.

Other examples of depth:

(i) The depth of the beam is three hundred millimetres.



(ii) The depth of the screw is one point seven five millimetres.

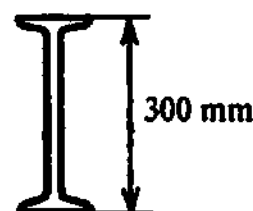
6) mass

We can describe the mass of this block in three ways:

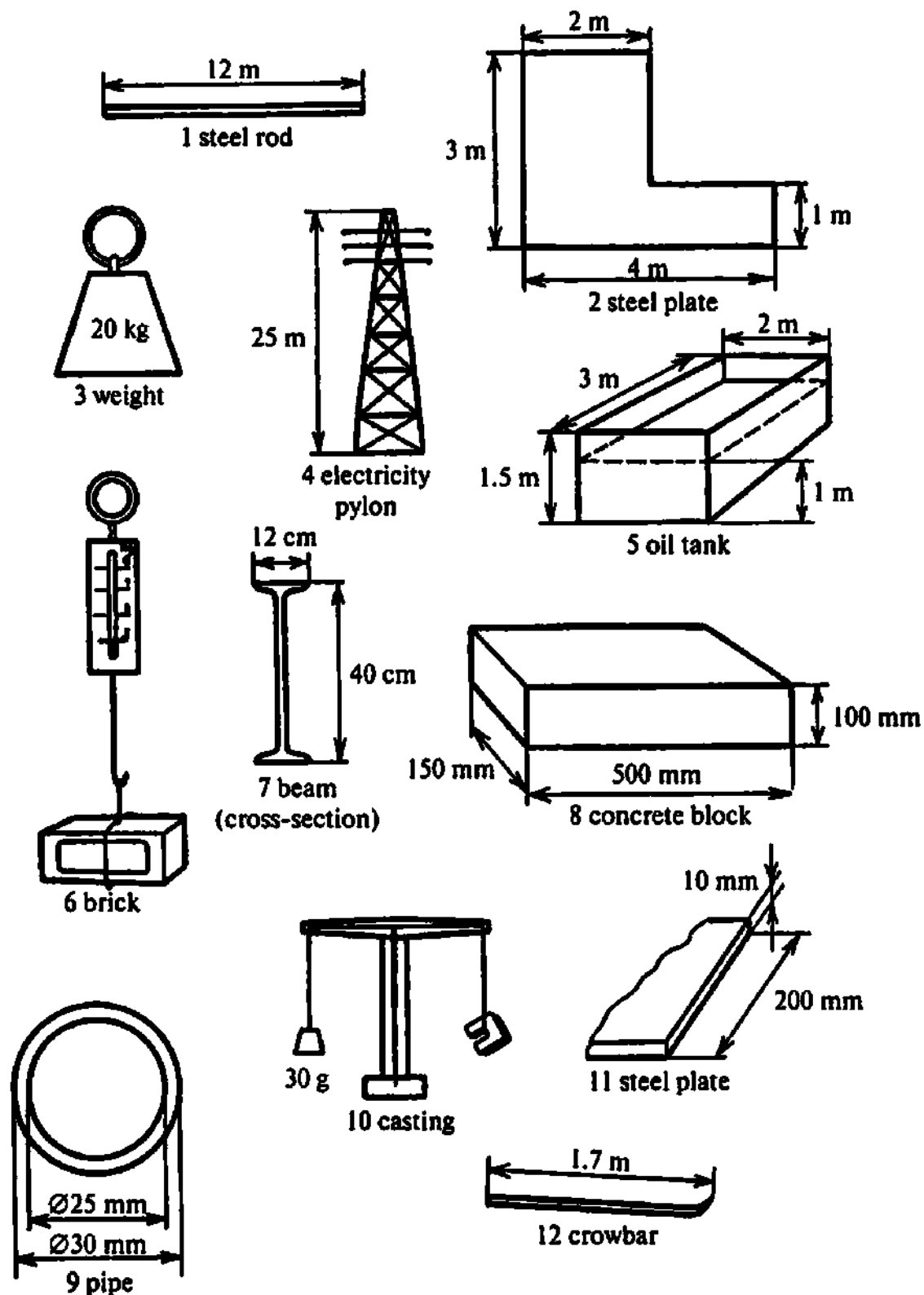
The block has a mass of fifty kilogrammes.

The block is of mass fifty kilogrammes.

The mass of the block is fifty kilogrammes.



13. Опишите объекты измерения как можно большим набором предложений.



14. а) Прочитайте диалог и выполните следующие за ними задания.

At the Drawing Lesson

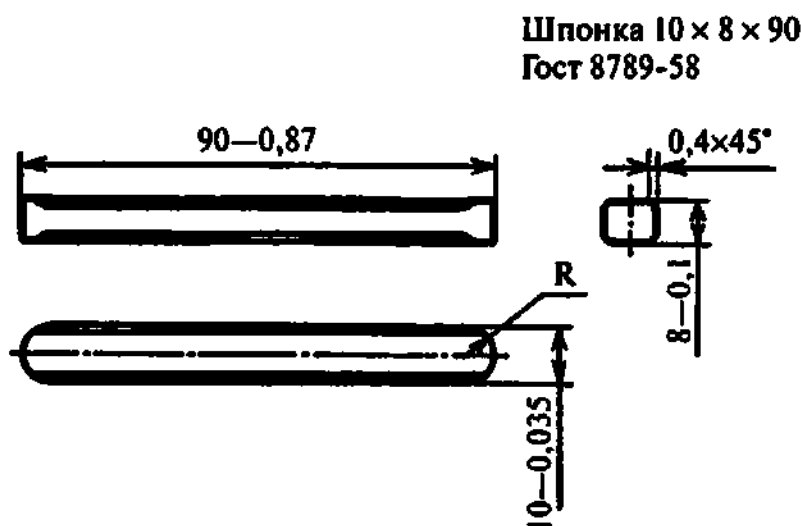
T. Good morning, everybody. Today you ought to draw this part. I'm sure you know its name, don't you?

S. I think it's a key. (a valve, a cutting tool)

- T. That's right. What are you going to do first?
 S. First I am going to measure it.
 T. Good! What are you going to measure?
 S. I am going to measure its length, width and height.
 T. All right. Do it. Now, tell me its length.
 S. Its length is 90 mm.
 T. And what is its width?
 S. Its width is 10 mm.
 T. Will it take you long to calculate its cross-section?
 S. Just a minute. The cross-section of this key is 90 sq mm.
 T. Fine. You are right. The cross-section of this key is 90 sq mm.
 Perhaps you know what metal it is made of?
 S. Let me see. I suppose it is made of steel.

б) Расскажите:

- 1) какие измерения и расчеты вы сделаете, прежде чем приступите к чертежу;
- 2) что можно будет увидеть на вашем чертеже.



TEXT STUDY

15. Завершите предложения, выбрав соответствующие окончания в правом столбце.

1. In 1960 there were...	a) the only universities until the 19th century.
2. Today there are...	b) in Scotland in the 15th and 16th centuries.
3. At present there are...	c) ninety universities.
4. Oxford and Cambridge were...	d) four different types of universities.
5. Four universities were founded ...	e) only twenty-three British universities.

6. The Redbrick Universities were founded... f) after the Second World War.
7. The new universities appeared ... g) into universities.
8. In 1992 the majority of polytechnics were incorporated... h) between 1850 and 1930.

16. Дополните следующую таблицу данными из текста.

Type of University	Time	Characteristics
Oxford and Cambridge		
Redbrick Universities		built from red brick
The New Universities		
Universities based on Polytechnics		

DISCUSSION

- Пользуясь информацией текста и приведенной выше таблицей, расскажите об университетах Великобритании.
- Сравните университеты Великобритании с университетами России (типы, структура, время образования).

Active Vocabulary

Область применения	Существительные	Глаголы	Прилагательные
1. Классификация предметов, явлений	category type	to divide to list to incorporate to fall into to be composed of	
2. Организация процесса обучения и его направленность	lectures tutorials attendance examinations academic programme courses specialization full-time higher education		compulsory ancient favourite popular close specialized

В

- Прочитайте следующие слова и словосочетания и их русские соответствия. Они помогут вам понять содержание текста.

tuition — обучение, degree — звание, ученая степень, paper — письменная работа, to cover a wide range of ... — охватывать большой ряд, manufacturing techniques — методы производства, by post — по почте

- Прочитайте и переведите следующие предложения, выражающие основные положения текста.

а) The Open University (OU) offers a wide range of courses at many different levels.

б) The OU was established to give educational opportunities to those people who want to continue their education at home.

в) In its teaching the OU employs a combination of television, radio, computer, correspondence tests, broadcasts and personal tuition.

г) The University is open to everybody.

- Прочитайте текст и расположите основные положения текста в порядке их следования. Раскройте (дополните) их информацией из текста.

TEXT B. THE OPEN UNIVERSITY

The Open University was established in Britain in 1969 to enable people to study for a best degree at home. It started its first course in 1971 with 19,580 students. Now it is Britain's largest teaching institution, with more than 100,000 men and women taking its various courses at any given time. About 6,000 students of all ages get degrees every year. Its degrees, diplomas and other qualifications are equal to those of any other university.

Apart from the well-known degree courses there are a lot of other courses, some lasting only a few weeks, others ten or twelve months.

Courses cover a wide range of subjects — from everyday topics through traditional university disciplines— history, chemistry, electronics and so on — to the latest manufacturing techniques.

The University is open to any person over 18 living in Britain or another member nation of the European Union, regardless of previous education. And of course, you must have the desire to learn.

The OU operates by sending its educational materials to students, in their own homes or places of work. Instruction often makes use of such course materials as special equipment to conduct science and technology experiments at home, audio and videocassettes, and computer software. Students of the OU receive their lessons and lectures in their homes by means of special TV and radio programmes. Some courses are taught via the Internet, while others make use of the Internet as one component of instruction. Some courses include a one-week instruction in residential schools, usually offered during the summer.

The University offers programmes in the arts, mathematics and computing, science and technology, social science, education, health and social welfare, business, and humanities.

DISCUSSION

- Вы прочитали об одном из университетов Англии. Иногда его называют "University on the Air". Как вы думаете, почему?
- Сравните систему заочного образования в нашей стране и в Англии.

Step 3

A

- Прочитайте текст и определите его основное содержание.
- Найдите в тексте предложения, содержащие информацию о подготовке инженеров-производственников.
- Прочитайте четвертый абзац текста и озаглавьте его.

TEXT A. THE BIRMINGHAM UNIVERSITY

The University of Birmingham was founded in 1900. At present it has more than 20,000 students. An emphasis upon research in all schools is one of the characteristics of the University.

Manufacturing and Mechanical Engineering is one of five Schools of Engineering at the University of Birmingham. Its other Schools are Chemical Engineering, Civil Engineering, Electronic and Electrical Engineering and Metallurgy and Materials.

The courses given in the School are designed primarily to provide a broad education in the fundamental mechanical engineering sciences and in economics and business studies. The advanced courses in the School of Manufacturing and Mechanical Engineering lead to careers in the fields of design, research, development and production in industry; the government service; the national research laboratories and higher learning institutions; and to those in some branches of teaching.

One group of courses serves the Industrial Engineering stream and the other serves the Engineering Science stream. The former is intended for students whose interests lie mainly in the design and production side of engineering, the latter is meant for those who are analytically-minded and who wish to study in depth the theoretical techniques used by engineers. After following a common first year and before entering the second year, students are divided into two streams on the basis of their own choice. The courses of study include mechanical production, electronic and electrical engineering, metallurgy, mathematics and economics. They are supported by laboratory and drawing office exercises. In both cases students are engaged in practical work with engineering firms during the summer vacation.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. а) Прочитайте следующие слова, имеющие общий корень со словами русского языка, и назовите их значения. Значения выделенных слов («ложных друзей переводчика») уточните по словарю.

mechanical, national, laboratory, career, analytical, theoretical, metallurgy, electronic, electrical, manufacture, industry, chemical, civil, design, firm, characteristics

б) Найдите предложения с данными словами в тексте А и проверьте правильность найденных вами значений.

2. Найдите в нижеследующем отрывке интернациональные слова и назовите их значения. Вспомните известные вам значения «ложных друзей переводчика». Переведите текст, не пользуясь словарем, так как все слова должны быть вам известны.

The technician often works out good solutions to the problems but doesn't know why they work.

The scientist and engineer analyze those empirical solutions and can develop general principles that can be applied when solving similar problems.

An engineering solution to a problem involves making an analysis of the problem that can be applied when a similar problem occurs in the future.

3. Дополните правую колонку соответствующими наречиями.

Прилагательные	Наречия
technical	technically
analytical	
practical	
mechanical	
fundamental	
electrical	
theoretical	
main	

4. а) Переведите приведенные ниже словосочетания, образованные по модели Adj + N (какой?).

broad education, technical management, mechanical engineering, theoretical technique, electrical engineering, electronic engineering, practical work, industrial stream, civil engineering, chemical engineering, national laboratory

б) Найдите эти сочетания в тексте и укажите формальные показатели, определяющие начало и конец группы существительного.

5. Переведите приведенные ниже словосочетания, образованные по моделям $N + N$ (чего?), $N + N$ (какой?). При необходимости пользуйтесь словарем.

business studies, stress analysis, analogue computation, design project, second-year student, vacation course, engineering firm, summer vacation, steam engine, gas engine, motor car, railway carriage

6. а) Преобразуйте приведенные ниже словосочетания, образованные по модели N of $Adj + N$, в словосочетания по модели $Adj + N + N$.

Model: The School of Mechanical Engineering — the Mechanical Engineering School

institutions of higher learning, the stream of Industrial Engineering, the stream of Engineering Science, national laboratories of research

7. В английском языке широко распространен способ образования новых слов путем «конверсии» их из одной части речи в другую. Наиболее распространенным является образование глаголов от соответствующих существительных. Может иметь место и обратный процесс — образование существительных от глаголов.

а) Дополните следующую таблицу:

Глагол		Существительное	
to design	конструировать	design	конструкция
to mark	_____	mark	отметка
to research	исследовать	research	_____
to support	_____	support	поддержка
to lead	вести, приводить	lead	_____
to view	_____	view	вид
to talk	_____	talk	разговор

б) Найдите в тексте слова, образованные по конверсии, и определите, к какой части речи они принадлежат.

8. Переведите на русский язык, обращая внимание на выделенные слова.

1. Industry usually has *specialized* operation. 2. This plant *specialized* in producing engines long ago. 3. In this field of industry they *start* from nothing. 4. The *start* was given and the competition began. 5. The scientific *centre* of our country is the Russian Academy of Sciences. 6. Our thoughts *centre* on this idea. 7. My friend *works* at the Likhachev Motor Works.

GRAMMAR REVISION

Слова-заместители

В английском языке очень часто во избежание повторения одного и того же слова в предложении употребляются слова-заместители: **one (ones), that (those)**. Слова-заместители занимают в предложении позицию замещаемого слова.

one

This complex of plants is the biggest **complex** in the world. → This complex of plants is the biggest **one** in the world.

Этот комплекс заводов — самый большой в мире.

ones

He does all the easy jobs and leaves the hard **jobs** for me. → He does all the easy jobs and leaves hard **ones** for me.

Он выполняет все легкие работы, а тяжелые оставляет для меня.

that

This engine is more powerful than the **engine** of the old type. → This engine is more powerful than **that** of the old type.

Этот двигатель более мощный, чем двигатель старого типа.

those

These experiments are more difficult than the **experiments** in our laboratory. → These experiments are more difficult than **those** in our laboratory.

Эти эксперименты более трудные, чем эксперименты в нашей лаборатории.

9. а) Укажите, в каких предложениях слово *one* употребляется как слово-заместитель, а в каких — как числительное или неопределенное местоимение. Переведите предложения на русский язык.

1. This automobile complex on the Kama river is the biggest one in this country. 2. The engines of the first cars had only one cylinder. 3. Transport has always been and still remains one of the largest branches in the general system of the world economy. 4. One must choose a profession which he likes. 5. One of the main trends in automobile building is the wide-scale utilization of diesel engines on lorries. 6. My brother has a blue car, and I have a red one.

б) Найдите в тексте предложения со словом *one* и определите, какой частью речи оно является. Переведите предложения.

10. а) Переведите предложения на русский язык. Укажите, в каких предложениях слово *that* употребляется как слово-заместитель, а в каких — как указательное местоимение или союз.

1. Trucks are getting larger and so are the tyres that move them. 2. It is known that air has pressure. 3. There are many shops in that plant. 4. This fuel equipment is more modern than that one. 5. The speed of a

passenger-car is higher than that of a bus. 6. There are many interesting stories in this book; read the one on the system of education in Canada.

б) Найдите в тексте предложения со словом *those*, определите функцию этого слова в предложении. Переведите предложения на русский язык.

11. В тексте также встречаются слова-заместители — *the former* («первый из упомянутых») и *the latter* («последний из упомянутых»). Найдите в тексте предложения, содержащие эти слова-заместители, и определите, какие исходные слова и словосочетания они замещают.

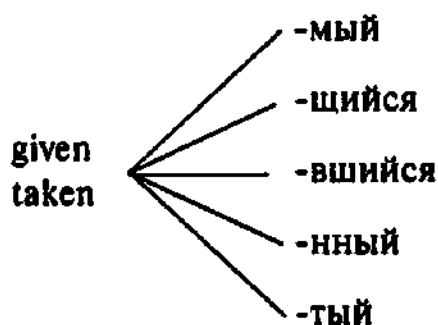
12. Прочитайте следующие предложения и замените, где это возможно, существительные словами-заместителями *that, those, one*. Переведите полученные предложения на русский язык.

1. One group of courses serves the Industrial Engineering stream and the other group serves the Engineering Science stream. 2. Students of the Industrial Engineering stream are interested in the design and production engineering and students of the Engineering Science stream study the theoretical techniques. 3. The courses of study are supported by laboratory exercises and drawing office exercises. 4. During the summer vacation students are engaged in practical work with engineering firms.

13. Заполните таблицу недостающими формами глаголов, использованных в тексте. Проверьте себя по таблице нестандартных глаголов.

I	II	III
_____	_____	given
_____	designed	_____
lead	_____	_____
_____	supported	_____
_____	_____	meant
provide	_____	_____
_____	intended	_____
_____	_____	included
be	_____	_____

14. Глагольная форма в моделях $V_{\text{н}} + N$ и $N + V_{\text{н}}$ переводится, как показано ниже.



а) Переведите фрагменты по образцу.

1. the courses given... 2. the advanced courses... 3. the theoretical techniques used by...

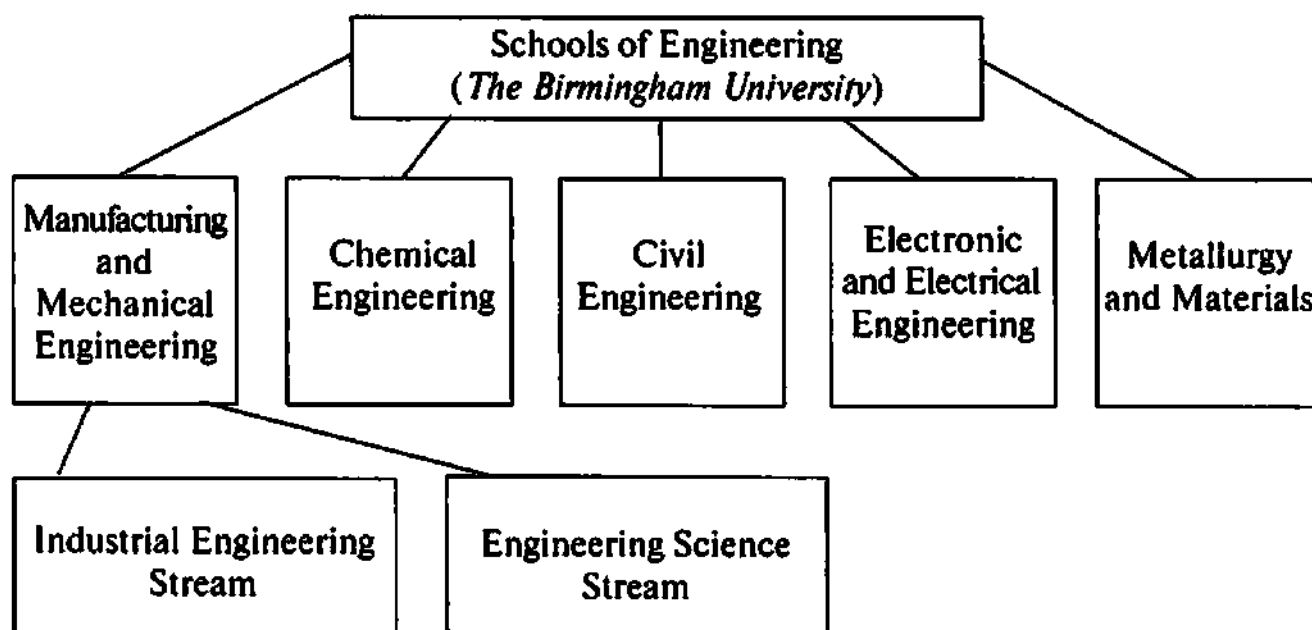
б) Найдите в тексте предложения с приведенными выше фрагментами и переведите их.

TEXT STUDY

15. Завершите предложения, выбрав соответствующие окончания в правом столбце.

1. The School of Manufacturing and Mechanical Engineering is... 2. The courses given include... 3. After the first year... 4. They are... 5. Both streams are served... 6. The Engineering Science stream course is intended for students ... 7. Students who are interested in design and production... 8. The courses of study are supported by... 9. During summer vacations students are engaged in...	a) by different groups of courses. b) the Industrial Engineering stream and the Engineering Science stream. c) practical work with engineering firms. d) one of the five Schools of Engineering at the University. e) laboratory and drawing office exercises. f) students are divided into two streams. g) study the Industrial Engineering stream course. h) mechanical engineering sciences, economics and business studies. i) who wish to study the theoretical techniques.

16. На схеме показана структура механико-технологического факультета Бирмингемского университета. Пользуясь информацией текста, а также схемой, расскажите о факультете, употребив следующие слова, словосочетания и конструкции: *to be founded, to have, there is/are, to include, to be divided into*.



DISCUSSION

- Пользуясь информацией текста и приведенной выше схемой, расскажите об учебном процессе на механико-технологическом факультете Бирмингемского университета по следующему плану:
 - а) место факультета в общей структуре университета;
 - б) разделение студентов на два потока (когда и по какому принципу);
 - в) предметы, составляющие курс обучения;
 - г) практические занятия;
 - д) практическая работа (где и когда).
- Прочитайте приведенную ниже справку о Московском автомеханическом институте. Кратко передайте содержание прочитанного на английском языке.

Московский автомеханический институт (МАМИ) был создан в 1939 г. В то время в институте было только два факультета: авто-тракторный и автомеханический, на которых обучалось всего 400 студентов дневного и вечернего отделений по специальностям: автомобили и тракторы; механическая обработка металлов. (Срок обучения по специальности «автомобили и тракторы» составлял три года.)

В январе 1941 г. в институте уже насчитывалось 25 кафедр, а контингент студентов составил 955 человек.

Претерпев несколько преобразований, институт в настоящее время имеет статус университета и называется Московским государственным техническим университетом, сохраняя при этом историческую аббревиатуру «МАМИ».

МАМИ — один из основных институтов автомобильной промышленности. На его основных факультетах («Автомобили и тракторы», «Энергомашиностроение и приборостроение», «Механико-технологический», «Конструкторско-технологический», «Экономический», «Автоматизация и управление») обучается около 8 тысяч студентов, которых готовят для работы на машиностроительных и автомобильных заводах России. Институт имеет филиалы: в Дмитрове, Ликино и на АЗЛК. В университете работают свыше 130 профессоров и докторов наук и более 300 доцентов и кандидатов наук.

Ученые института, работающие в тесном сотрудничестве с промышленными предприятиями, занимаются научными исследованиями, к которым широко привлекаются студенты. Пять от-

раслевых лабораторий института оказывают большую помощь в решении сложных задач, стоящих перед учеными и производителями.

- Расскажите на английском языке о своем институте, используя материалы прочитанных текстов.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы
1. Организация системы образования	institution school stream course vacation course	to divide to include to intend to be engaged in
2. Изучаемые предметы	engineering science business studies economics mathematics mechanical production electronic electrical drawing } engineering	
3. Процесс приобретения знаний		to lead to to support to advance

В

- Прочитайте следующие предложения и назовите значения выделенных слов и словосочетаний.

1. The University is *made up of* eleven schools. 2. All schools *undertake* research. 3. Every student is required *to undertake a project* in the final year. 4. The School of Engineering and the Built Environment is *represented* by three divisions. 5. The courses *lead to* a wide range of diplomas.

- Прочитайте следующие слова. Они помогут вам полнее понять содержание текста.

originally — первоначально, to merge — сливаться, объединяться, to range — находиться в ряду, to support — поддерживать, to form — образовывать

- Просмотрите текст и определите, в каких абзацах речь идет об истории создания университета в Вулвергемптоне.
- Прочитайте текст и дополните схему на с. 38.

TEXT B. THE UNIVERSITY OF WOLVERHAMPTON

The University of Wolverhampton is a large institution in the West Midlands which provides higher education for thousands of students from the United Kingdom and beyond. The University was one of the first polytechnics to be designated among the thirty polytechnics in England and Wales. The Polytechnic was originally created in 1969 by uniting the College of Art with the College of Technology. In 1987 the Dudley College of Education, the Wolverhampton Teachers' College for Day Students and the Wolverhampton Technical Teachers' College merged to form a Faculty of Education within the Polytechnic. In 1989 it was joined by the West Midlands College of Higher Education. In 1992 the Polytechnic achieved University status, becoming the University of Wolverhampton.

The University thus is made up of eleven academic schools, among them are the School of Applied Sciences, the School of Art and Design, the School of Engineering and the Built Environment, the Business School, the School of Legal Studies, etc.

A wide range of degree, postgraduate, diploma and professional courses are offered at the Schools of the University. All Schools undertake research and all are served by the University library and two new Learning Centres. Students are on courses for three or four years, ranging from engineering and computer studies to social work courses. These courses are full-time, part-time and sandwich.

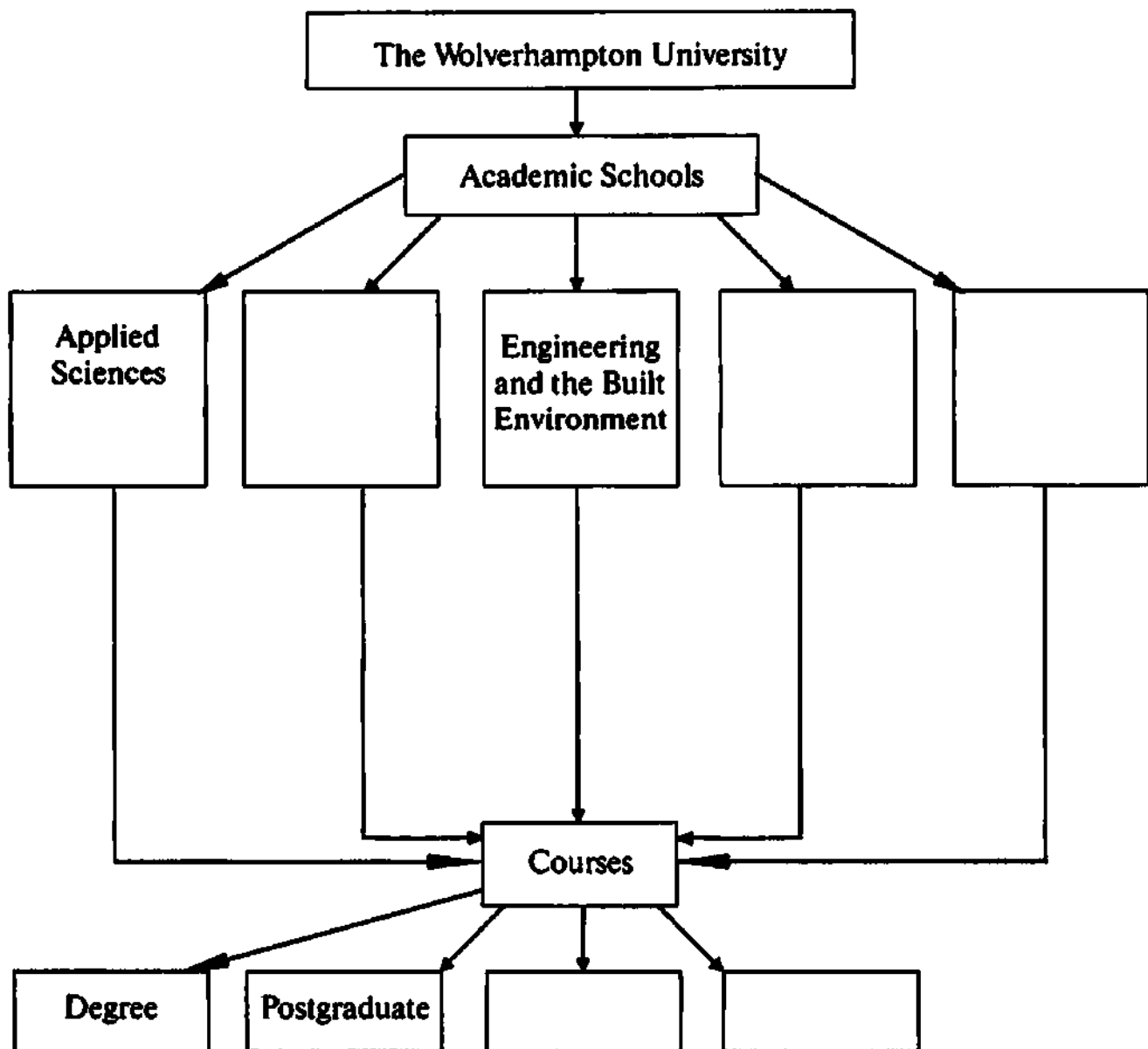
The teaching on the courses is partly by lectures but much of time is spent in smaller group work, in seminars and tutorials.

In addition to the higher degrees of MPhil (Master of Philosophy), PhD (Doctor of Philosophy) and MSc (Master of Science) the courses lead to a wide range of first degrees and diplomas.

The Students' Union organizes and supports a wide range of social, recreational and cultural activities. A large number of clubs and societies are organized by it, which arrange entertainment. There are film, music, drama, poetry, blues and folk societies; rugby, judo, cross-country running, badminton and horse riding clubs. In addition, there are academic, political and other societies at the Polytechnic.

DISCUSSION

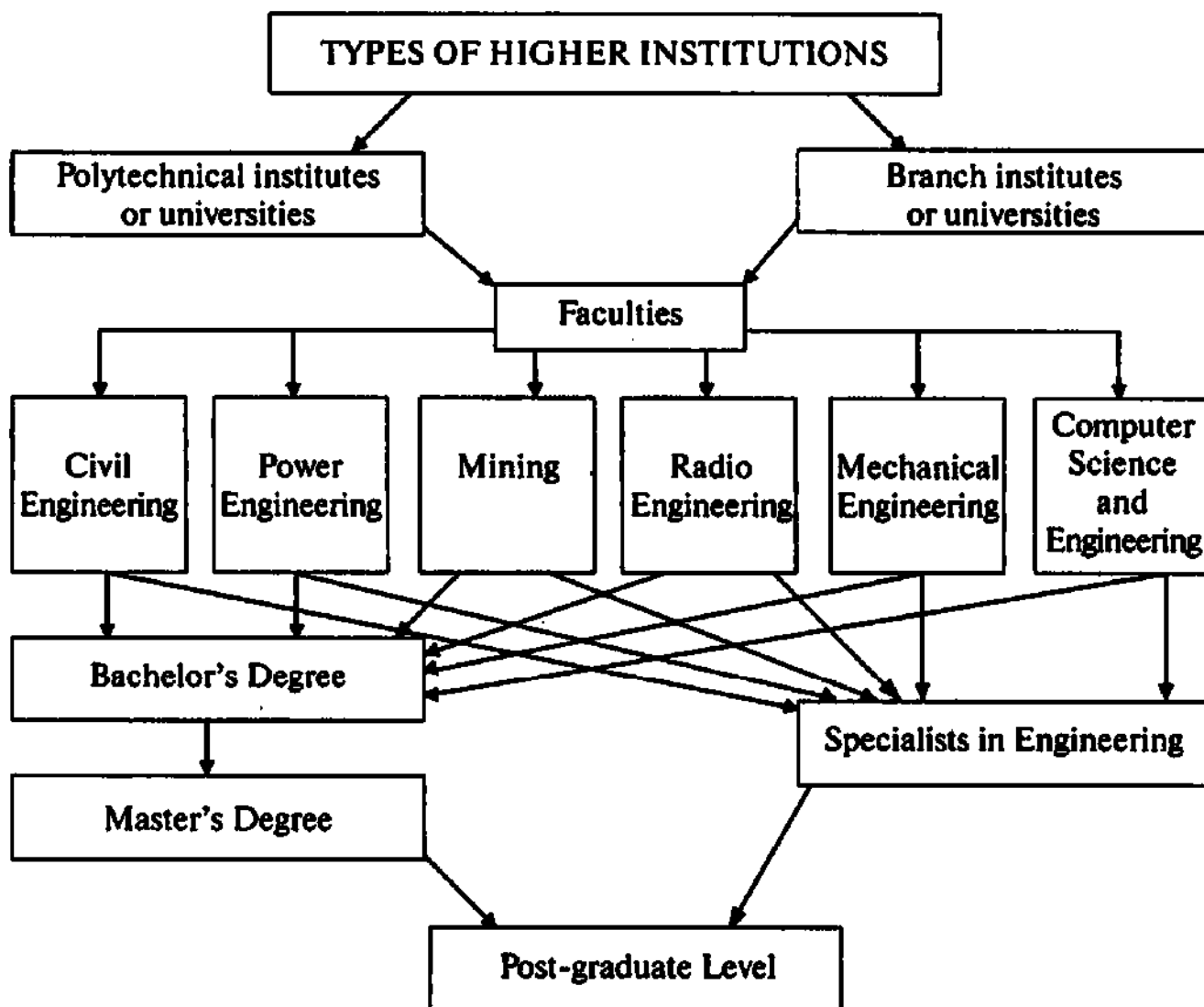
- Расскажите о структуре университета в Вулвергемптоне, предварительно дополнив следующую схему информацией из текста.



- Сравните свой институт (университет) с описанным в тексте. Что общего? В чем различие?

Логическая схема

- Ориентируясь на блоки схемы, составьте план сообщения по теме "Higher Technical Education in Russia".
- Сделайте краткое сообщение на английском языке по каждому пункту плана, ориентируясь на «подблоки» схемы.



TEST

1. Выберите нужную форму вспомогательного глагола.

- This plant ... built only five years ago. (*will be, is, were, was*)
- This country ... different automobile makes in ten years. (*produces, will produce, producing, produce*)
- ... he study engineering? (*is, does, do, was*)

2. Закончите предложение.

1) We have ...

- in our country many engineers at present.
- in our country at present many engineers.
- many engineers in our country at present.
- at present in our country many engineers.

2) Students visited ...

- at the plant all the laboratories yesterday.
- all the laboratories at the plant yesterday.
- yesterday at the plant all the laboratories.
- all the laboratories yesterday at the plant.

3. Отметьте английские предложения, эквивалентные данным русским предложениям.

- 1) В нашей стране много технических университетов.
 - a) This country will have many engineering universities.
 - b) There were many engineering universities in this country.
 - c) There are many engineering universities in this country.
 - d) Many engineering universities are in this country.
- 2) В этом здании есть компьютерный центр?
 - a) Is the computer center in this building?
 - b) Is there a computer center in this building?
 - c) Was the computer center in this building?
 - d) Where is the computer center?

4. Выберите соответствующую форму местоимения.

- 1) Whose book is this? — It's ... book. I've bought it yesterday.
 - a) mine b) my c) me d) I
- 2) This is very interesting news. I heard ... from my friend.
 - a) them b) it c) her d) its

5. Определите значения глаголов.

а) В каком из предложений глагол *to have* употреблен в своем основном значении «иметь»?

- a) State schools *have* larger classes than private schools.
- b) They *have* to pay for their education.
- c) They *have* studied this subject and are prepared for their exam.

б) В каком из предложений глагол *to be* употреблен в значении «есть», «является»?

- a) He is a school leaver.
- b) He is to leave school this year.
- c) He is leaving school this year.
- d) He is at the college now.

6. Какие из следующих прилагательных образуют степени сравнения при помощи слов *more* и *most*?

short, specific, speedy, powerful, efficient, great, practical

7. Подберите превосходную степень сравнения для следующих прилагательных.

- a) more (*many, much, most*) b) good (*most, best, worst*) c) much (*least, less, most*) d) little (*worst, least, furthest*)

8. Заполните пропуски, употребив нужную форму степени сравнения прилагательных.

1. The Likhachev Motor Works is ... than the Volzhsky Motor Works. (*older, old, oldest*)

2. The report on new fuel equipment was ... of all. (*interesting, more interesting, the most interesting*)

3. Archaeologists found ... wheeled carriage in the world in Mesopotamia — it was 5,500 years old. (*old, older, the oldest*)

4. Transport is one of ... branches in the general system of the world economy. (*large, larger, the largest*)

5. Research shows that gas systems are ... to install than electric ones. (*expensive, more expensive, the most expensive*)

9. Какое слово-заместитель можно употребить вместо выделенного английского слова?

1. This method is more efficient than the *method* of engineer Petrov. (*that, those, one, ones*)

2. These machines are more powerful than the *machines* operating in our shop. (*ones, those, that, one*)

3. This method is highly efficient, but that *method* is even better. (*that, ones, one, those*)

4. We received some new devices similar to the *devices* installed in your laboratory. (*one, ones, that, those*)

10. Прочитайте тексты и заполните пропуски, выбрав нужный вариант.

a) The education in the ... (*higher, grammar, secondary*) school is the period following the completion of secondary education. The duration of the study may be from four to seven years or more, depending upon the nature and complexity of the ... (*tutorial, term, programme*). The institution ... (*training, providing, devoting*) higher education may be either college or university or a type of professional school. When the basic ... (*stream, subject, course*) of study is completed, usually at the end of four years, the graduate receives a ... (*master's degree, doctor's degree, bachelor's degree*). He or she may continue the studies for a ... (*A-level exam, master's degree, grade*).

b) The mechanical engineering programme at this Polytechnic University ... (*offers, intends, lists*) education which provides a high professional level for a wide range of industries. During the first-year studies students study engineering fundamentals. They continue ... (*to attend, to fall into, to divide*) lectures and seminars on engineering theory in their second year and ... (*are engaged, are supported, are incorporated*) in the related practice. The third and fourth years ... (*fall into, lead to, train*) the graduation theses.

UNIT 2

INVENTORS OF THE WORLD

Step 1. A. Text A. Hero of Alexandria

Grammar Revision: 1. Категория залога 2. Перевод пассива

Active Vocabulary

B. Text B. James Watt

Step 2. A. Text A. Faraday Puts Electricity to Work

Grammar Revision: Глаголы с предлогами в пассиве

Active Vocabulary

B. Text B. The Electromagnetic Motor

Step 3. A. Text A. The Pioneers

Grammar Revision: 1. Специальные вопросы 2. Расчлененные (разделительные) вопросы

Active Vocabulary

B. Text B. Henry Ford

Test

Step 1

A

- **Посмотрите текст и определите, в каких абзацах сообщается:**
 - а) о пяти принципах, составляющих основу действия современных механизмов и машин;
 - б) об изобретениях, представленных великим древним математиком Героном.
- **Определите назначение основных изобретений Герона.**

TEXT A. HERO OF ALEXANDRIA

About sixty years after the death of Archimedes, Hero of Alexandria was born. Nobody knows the exact date of his birth, but according to the best authorities, he lived about 150 B.C. In addition to being a great mathematician, he invented the siphon, the gearwheel, the pump, the water clock and the steam engine.

His book on mechanics translated into Arabic was carefully studied by mechanics and engineers of the sixteenth century. In this remarkable book Hero lists and describes five simple ways by which an unusually heavy weight may be lifted and moved with minimum effort. These five principles form the basis of all the machinery in the world today and, though described in detail by Hero, their practical application to machinery did not come about for more than a thousand years. They are: the lever, the wheel and axle, the pulley, the wedge, the screw.

While it is true that the invention of the screw is attributed to Archimedes and the wedge and the lever were known long before Hero's time, he was the man, who showed for the first time that all machinery is based on these five important principles, and how to apply these principles to machinery — such as it was in these early times.

Neither he nor anyone else of his time realized the importance of these inventions. Hero's book on pneumatics, which was translated into Italian in 1549 and later into English, described more than seventy totally useless inventions, most of which embody important basic principles. Their main function was to entertain.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. Прочитайте слова, имеющие общий корень со словами русского языка, и назовите их значения. Значения выделенных слов уточните по словарю. Найдите предложения с данными словами в тексте. Проверьте правильность найденных вами значений.

mathematician, *authorities*, mechanics, engineer, principle, *to list*, *to lift*, *pneumatics*, *to apply*, function, minimum, practical

2. а) Выпишите из первого абзаца текста названия изобретений Герона, а из второго абзаца — названия механизмов, к которым были приложены принципы механики, открытые Героном. Расположите слова в алфавитном порядке и найдите их русские соответствия в словаре.

б) Найдите в словаре значения слов: *weight*, *effort*, *to attribute*, *to entertain*, *to embody*.

3. Найдите предложение, которое раскрывает суть законов механики, описанных Героном; переведите это предложение на русский язык.

4. Просмотрите текст еще раз и определите, какие из функций глагола *to be* преобладают в тексте (См. Unit 1). Переведите сказуемые, выраженные моделью *to be + N*, на русский язык.

GRAMMAR REVISION

1. Категория залога (The Category of Voice)

Активный залог Active Voice	Пассивный залог Passive Voice
1. Значение: Подлежащее предложения N_{subj} выполняет действие. 2. Форма: V_o discuss + 0 We often discuss this problem.	1. Значение: Подлежащее предложения N_{subj} подвергается действию. 2. Форма: be + V_{ed} be + discussed This problem is often discussed in class.

Вспомогательный глагол *to be* несет в пассивном залоге всю грамматическую нагрузку, а именно: согласуется с подлежащим во времени, числе и лице.

Вопросо-ответная модель пассива образуется по схеме для глагола *to be*.

В технической литературе в пассивных предложениях деятель обычно не указывается, если этот деятель — лицо (кто-то). Но очень часто деятелем оказывается не лицо (что-то), в этом случае указание деятеля обязательно, тем более что он может употребляться только в пассивных конструкциях.

Пример:

Large quantities of steam *are required* by modern industry. —

Современной промышленности требуется большое количество пара.

2. Перевод пассива

The students <i>were provided</i> with all necessary materials.	1. Глаголом в активном залоге (3-е лицо мн. числа с неопределенно-личным значением): Студентов <i>обеспечивали</i> (обеспечили) всеми необходимыми материалами.
	2. Глаголом, оканчивающимся на -ся: Студенты <i>обеспечивались</i> всеми необходимыми материалами.
	3. При помощи глагола <i>быть</i> и краткой формы пассивного причастия: Студенты <i>были обеспечены</i> всеми необходимыми материалами.

5. а) Переведите фрагменты предложений, следуя правилам перевода пассивного залога, с английского языка на русский.

1. His book was studied... 2. The invention is attributed... 3. The wedge and the lever were known... 4. All machinery is based... 5. The book was translated...

б) Найдите в трех последних абзацах текста предложения с приведенными выше фрагментами и переведите их.

6. Переведите следующие предложения на русский язык.

1. Preparatory schools are so named because they prepare pupils for entrance to public schools. 2. Boys and girls are taught together in most British primary schools. 3. A lot of different courses are provided in British colleges of further education, which are for people over 16. 4. These courses are run by almost 500 further education colleges, many of which also provide higher education courses. 5. Teachers are trained at the Teachers' Training College. 6. Some additional information on American system of education will be reported in the newspaper tonight. 7. Modern methods of teaching are hotly debated now. 8. Cambridge is situated at a distance of seventy miles from London. 9. Every college is headed by the Dean.

7. Заполните таблицу по образцу:

to show	to be shown	is shown	was shown	will be shown
to make	_____	_____	_____	_____
to train	_____	_____	_____	_____
to take	_____	_____	_____	_____
to work	_____	_____	_____	_____
to produce	_____	_____	_____	_____
to do	_____	_____	_____	_____
to use	_____	_____	_____	_____
to leave	_____	_____	_____	_____
to choose	_____	_____	_____	_____
to provide	_____	_____	_____	_____
to improve	_____	_____	_____	_____

8. Назовите три формы следующих глаголов. Сгруппируйте те глаголы, которые образуют II и III формы по одной модели.

to speak, to feel, to deal, to come, to grow, to send, to set, to leave, to become, to bring, to shut, to choose, to think, to know, to smell, to learn, to teach, to break, to spend, to put, to build, to let, to show, to give

9. Переделайте предложения по следующей схеме.

Model: Many examples *illustrate* this rule.

This rule *is illustrated* by many examples.

1. Two laboratories will study this problem. 2. Several examples illustrated this idea. 3. The Academy of Sciences organized the conference. 4. Each faculty controls the various subjects of study at this college. 5. The Cambridge University trains about 7,000 students in different specialities.

10. Большинство предложений предлагаемого ниже текста построено по модели: N + is/are made of N, где первое N — технический объект, а второе N — название материала. Прочитайте текст и выполните следующие за ним задания.

Materials a Car is Made of

A car is made of different materials. The windscreen, for example, is made of glass.

The headlights are also made of glass. The tyres are made of rubber. They are filled with air.

The air in the tyres is compressed (to approximately 1.5 gm/cm^3). The body is made of metal. The metal is painted. The steering wheel is made of plastic. The mirrors are made of plastic and glass. This car has two mirrors. The rear-view mirror is fixed to the roof. The wing mirror is fixed to the door.

The engine is made of different metals. The pistons are made of aluminium and the valves are made of steel. The springs are also made of steel.

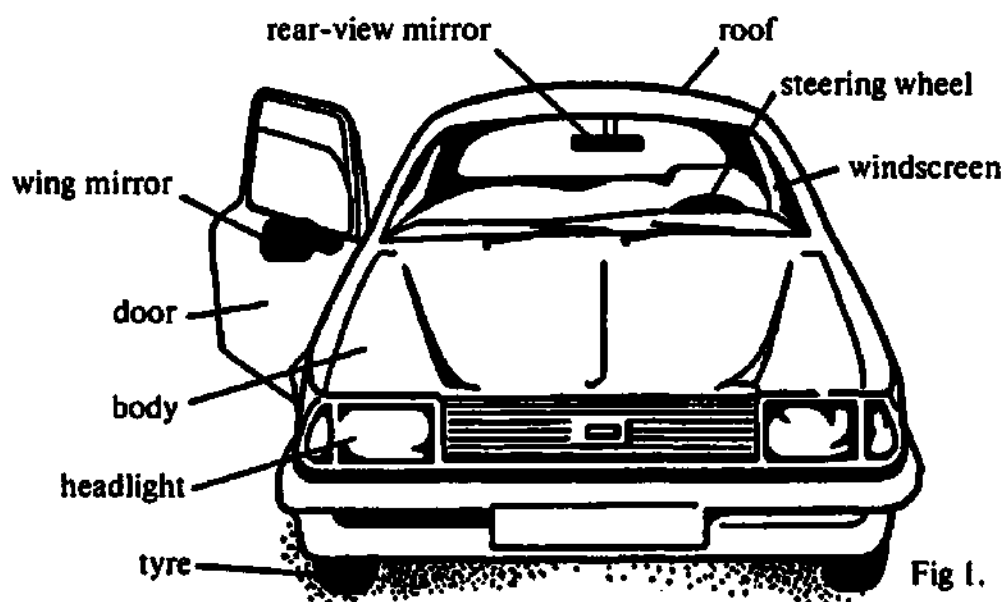


Fig 1.

а) Подберите из текста предложения к рис. 1.

б) Назовите материалы, из которых сделаны указанные узлы и детали (рис.2)

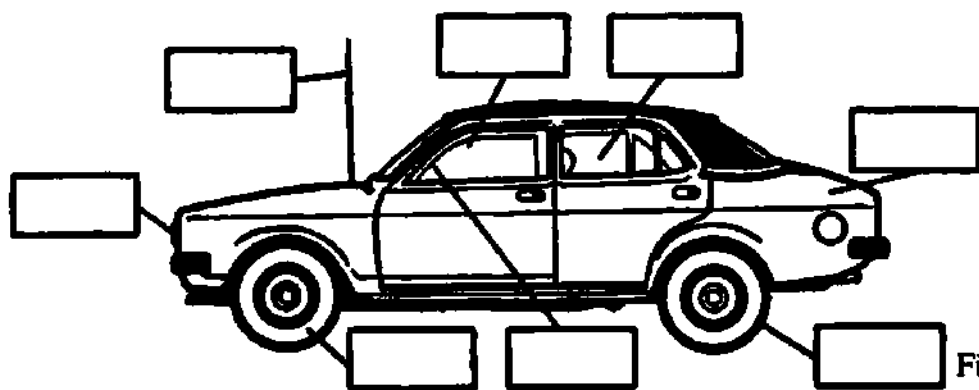


Fig 2.

в) Изучите рисунок мотоцикла и заполните пропуски в нижеприведенном отрывке.

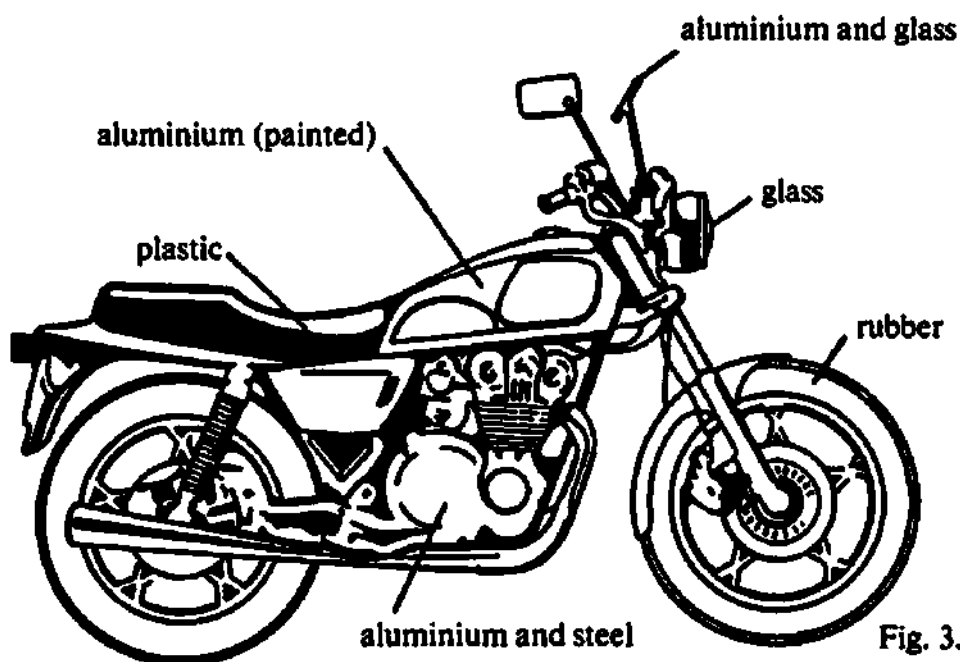


Fig. 3.

A motorcycle is made of different The headlight, for example, ... aluminium and glass. It is ... to the handlebars. The tyres They ... air. The fuel tank The metal The saddle The engine ... steel.

г) Опишите мопед на рис. 4. Используйте предыдущий текст как образец.

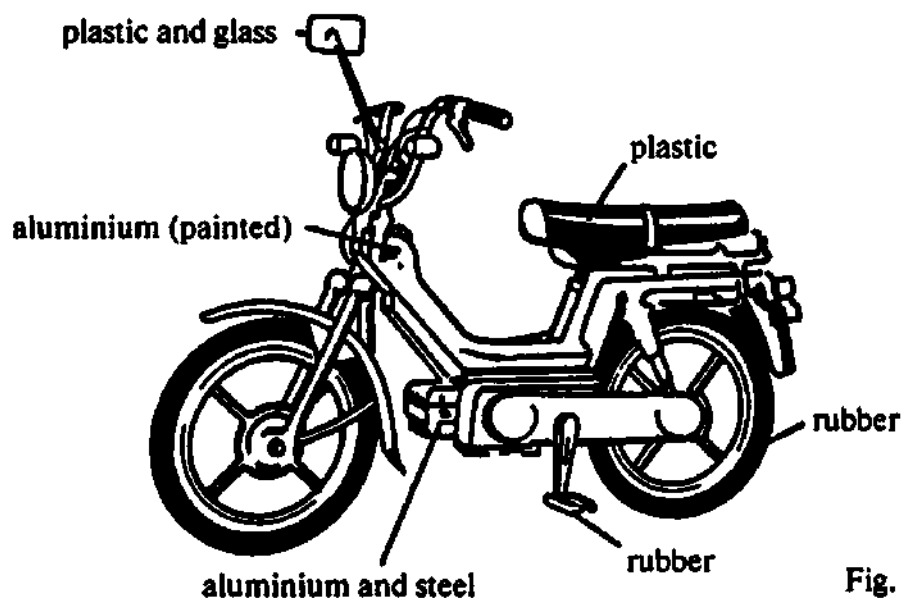


Fig. 4.

д) Опишите следующие рисунки, следуя образцу.

Model: This cylinder block is made of cast iron. There is a little carbon in cast iron.

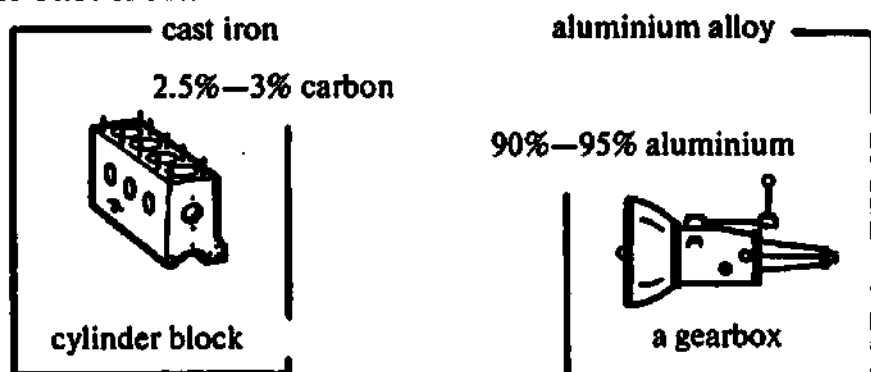


Fig. 5.

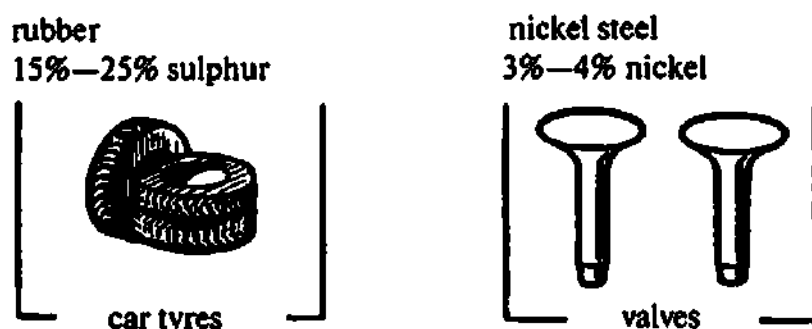


Fig. 6.

TEXT STUDY

11. Завершите предложения, выбрав соответствующие окончания в правом столбце.

1. Hero of Alexandria lived...	a) the siphon, the gearwheel, the pump, the water clock, the steam engine.
2. His inventions were...	b) about 150 B.C.
3. Hero described and listed...	c) to entertain.
4. He described...	d) how the heavy weight may be lifted and moved with minimum effort.
5. The main function of Hero's invention was...	e) five basic principles of the machinery.

12. Суммируйте полученную вами информацию о Героне, расположив следующие утверждения в порядке следования их в тексте.

- All his inventions were used to entertain only.
- Hero lived about 150 B.C.
- Among his inventions are the siphon, the gearwheel, the pump, the water clock, and the steam engine.

- Hero of Alexandria was a great mathematician and inventor.
- Practical application of these five principles to machinery came about more than a thousand years later.
- Hero also showed for the first time that all machinery is based on these principles.
- Hero's book on pneumatics described more than seventy of his totally useless inventions.
- The five principles described by Hero are the lever, the wheel and axle, the pulley, the wedge, the screw.
- In his book on mechanics, Hero listed and described the five basic principles of mechanics.
- Neither Hero nor his contemporaries realized the importance of his inventions.

DISCUSSION

- Ответьте на вопросы об изобретателе древнего мира.

1. When did Hero live? 2. What were his famous inventions? 3. Why is his book on mechanics so important for the future of the machinery? 4. What are the five principles of machinery which were listed by Hero? 5. Why were the inventions described in Hero's book useless?

- Назовите по-английски известные вам современные машины, в которых использованы принципы, описанные в тексте.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы и глагольные сочетания
1. Машины и механизмы	lever wheel and axle pulley wedge screw gear wheel pump steam engine	
2. Понятия, связанные с развитием науки и техники	machinery mechanics pneumatics principle	
3. Систематизация и описание данных		to study to list to describe to be based on to apply to translate

В

- Назовите значения слов, имеющих общий корень в русском языке.

technical, practical, experimental, models, apparatus, to construct, condenser, patent, reaction, turbine

- Прочитайте перевод следующих слов. Это поможет вам лучше понять содержание текста.

expertise — мастерство, instrument — прибор, milestone — веха, to repair — ремонтировать, governor — регулятор, pressure gauge — манометр (*прибор для измерения давления*), sequence — последовательность, sun/planet gearing — планетарная передача, to coin the term — ввести термин, ft lb/min — футо-фунтов в минуту

- Прочитайте текст и составьте перечень работ Джеймса Уатта.

TEXT B. JAMES WATT

James Watt was born in Greenock, Scotland, and was taught at home. Later he went to Greenock Grammar School.

His technical expertise seems to have been obtained from working in his father's workshop and from early in life he showed academic promise. His early formal training was as an instrument maker in London and Glasgow.

Watt combined the expertise of a scientist with that of a practical engineer, for later he was not only to improve the heat engine but also to devise new mechanisms.

Watt was interested in making experimental models of steam engines and this marks a historical milestone in engineering development, for they were the first experimental apparatus purposely constructed for engineering research. Watt's early interest in steam arose from experience in repairing a model steam engine in 1764, and in 1765 he invented the separate steam condenser. In 1769 he took out a patent on the condenser in which steam came into direct contact with cold water. That was a milestone by which steam engineering reached its practical and usable form.

In 1784 he took out a patent for a reaction turbine at a time when continental engineers were only considering similar approaches. An improved centrifugal governor was to follow in 1788 and a design for a pressure gauge in 1790.

In the development of the steam engine James Watt represents the perfecting of a sequence of stages beginning with the Newcomen engine and ending with the parallel motion and sun/planet gearing.

The latter is said to have been invented by William Murdock but patented by Watt.

In the scientific field Watt's finest memorial, apart from steam engines, is his establishment of the unit of power — the rate of doing work. He coined the term horsepower (hp), one horse being defined as equivalent to 33,000 ft lb/min.

James Watt died in 1819 in Heathfield, after a life of incomparable technical value. Later, a statue to Watt was placed in Westminster Abbey.

DISCUSSION

- На основании полученной из текста информации заполните следующую таблицу.

Time	Watt's activity and its results
1764	repairing a model steam engine
1765	_____
1769	_____
1784	_____
1788	_____
1790	_____

- В чем принципиальное отличие изобретательской деятельности Джеймса Уатта от деятельности Герона (см. Text A)?
Докажите свою точку зрения на английском языке, опираясь на содержание текстов A и B.

Step 2

A

- Прочитайте текст и определите, в каком абзаце обобщается значение работ Фарадея и каким образом оценивается значение его работ.

TEXT A. FARADAY PUTS ELECTRICITY TO WORK

Michael Faraday, who was born in 1791 and died in 1867, gathered together and set in order all the work of the scientists who had worked on electrical problems before him.

In 1823, he discovered how to make an electrical motor. In 1831, he built the first generator, then called dynamo. The modern car has both a starting motor and a generator. The starting motor draws electric current from the car battery to start engine. The generator is driven by the engine to recharge the battery and to furnish electric power for all the electrical conveniences in the car.

In 1833, Faraday discovered the laws of electrolysis.

The works of many other scientists were influenced by the discoveries made by Faraday. As a result of Faraday's work Morse was able to invent the electromagnetic telegraph, Bell, the telephone and Edison, the electric light. Their inventions have profoundly changed the lives of nearly everyone in the world. Thus, Edison's Congressional Medal of Honor certificate declared: "He illuminated the path of progress by his invention".

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. Назовите значения следующих интернациональных слов.

electrical, problem, motor, generator, dynamo, modern, starting motor, battery, electrolysis, telegraph, telephone, to start, to illuminate

2. Найдите все словосочетания с прилагательными *electric* и *electrical* и переведите их на русский язык.

Например: electric motor — электродвигатель

3. Найдите в тексте словосочетания, образованные по модели to V + N, соответствующие русским словосочетаниям.

обобщить работу, привести работу в порядок, получать электрический ток, запустить двигатель, перезарядить аккумуляторную батарею, снабжать электрической энергией, открыть закон, изобрести электрическое освещение

4. Переведите предложения с найденными словосочетаниями на русский язык.

5. а) Найдите в тексте предложения со сказуемым в страдательном залоге и переведите их на русский язык.

б) Преобразуйте следующие предложения в предложения со сказуемым в страдательном залоге.

1. Watt started engine manufacturing in 1870. 2. The scientist named his device steam governor. 3. In 1781 Watt produced a rotary-motion steam engine. 4. Watt compared his device to a horse.

в) Английскому предложению в действительном залоге с прямым и косвенным дополнением могут соответствовать два предложения в страдательном залоге.

Например: Предложению *He gave me a book* соответствуют два предложения в страдательном залоге: *The book was given to me* и *I was given a book*. Другие глаголы, выступающие в аналогичных конструкциях: *ask, offer, pay, show, teach, tell*.

Преобразуйте следующие предложения в предложения со сказуемым в страдательном залоге (два варианта):

1. They offered me the job. 2. The engineer showed them the new machine. 3. The U.S. Government gave him the patent for this invention. 4. This college offers students education in the field of engineering.

GRAMMAR REVISION

Глаголы с предлогами в пассиве

Существуют три группы глаголов в английском языке, которые создают трудности при переводе, связанные с использованием предлогов в английском языке.

Англ.	Русск.	Примеры перевода
to agree upon to insist on to deal with to refer to to depend on to rely on to work at to speak of to look at	договариваться о настаивать на иметь дело с ссылаться на зависеть от полагаться на работать над говорить о смотреть на	This problem was not spoken of. <i>Об этой проблеме не говорили.</i>
to answer to follow to influence to affect	отвечать на следовать за влиять на действовать на	The letter was answered. <i>На письмо ответили.</i>
to make mention of to make reference to to take care of	упоминать о ссылаться на заботиться о	The car must be taken good care of. <i>О машине следует хорошо заботиться.</i>

При переводе на русский язык всех групп глаголов предлог выносится перед подлежащим; особенности группы II состоят в том, что в английском языке предлогов нет, а в русском есть.

Переведите последний абзац текста, при необходимости воспользуйтесь словарем.

6. Переведите на русский язык.

1. This lecturer is always listened to with great interest. 2. Your friend is very well spoken of. 3. This new equipment can be relied upon. 4. I recommend you to read the article referred to by our professor. 5. When was the doctor sent for? 6. Prof. Smith's lecture was attended by a lot of students yesterday. 7. In this book no mention is made of the British polytechnics. 8. Care must be taken in using new computer programs.

7. Раскройте скобки, поставив глаголы в пассивную форму.

1. This student can (*to rely on*). 2. This equipment must (*to take good care of*). 3. The new model of Volvo always (*to look at*) with great interest. 4. Professor Semenov's invention often (*to refer to*). 5. The programme of this subject much (*to work at*). 6. The whole reference book (*to look through*), but we couldn't find any answer to the question. 7. Plastics (*not to affect*) by water. 8. The conditions (*to agree upon*) yesterday. 9. The lecture (*to follow*) by a seminar.

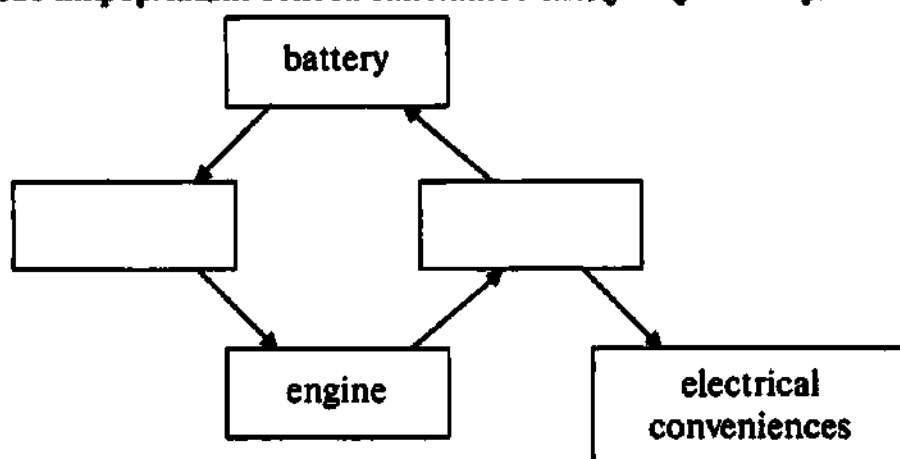
TEXT STUDY

8. Ответьте на следующие вопросы по содержанию текста, при необходимости найдите ответы в тексте.

1. When was Michael Faraday born? 2. What did he discover in 1823? 3. What did he build in 1831? 4. Where does the starting motor draw electricity from? 5. How is the generator driven? 6. How is the battery recharged? 7. When did Faraday discover the laws of electrolysis? 8. Whose works are based on the discoveries made by Faraday?

DISCUSSION

- На основе информации текста заполните следующую схему.



- Расскажите о работе электрооборудования автомобиля, пользуясь схемой.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы и глагольные сочетания
1. Машины и механизмы	electric motor generator dynamo starting motor battery engine electrical conveniences electromagnetic telegraph telephone electric light	
2. Понятия, связанные с электрической энергией и электричеством	electric current laws of electrolysis electric power	to draw electric current to recharge the battery to furnish electric power

В

- Назовите значения следующих интернациональных слов.

academic, industrial, magnetic, electromagnetic motor, electrical energy, reverse, mechanical, rotor, machine, radio, patent

- Прочитайте следующие слова. Они помогут вам понять содержание текста.

distinguished — выдающийся, to create — создать, loop — замкнутая цепь, петля, armature — якорь, spin — крутиться, вращаться, to modify — видоизменять, модифицировать, commutator — коллектор, switch — переключатель, appliances — приборы

- Просмотрите текст и найдите абзац, в котором описывается суть изобретенного Николаем Теслой электродвигателя. Переведите на русский язык предложение, в котором описывается отличие индукционного электродвигателя Теслы от электродвигателя постоянного тока.

TEXT B. THE ELECTROMAGNETIC MOTOR

Born in Croatia, the engineer Nikola Tesla had a distinguished academic and industrial career in central and eastern Europe before coming to the United States in 1884. Here, while working for the Edison Machine Works and independently, Tesla created his greatest invention, the electromagnetic motor.

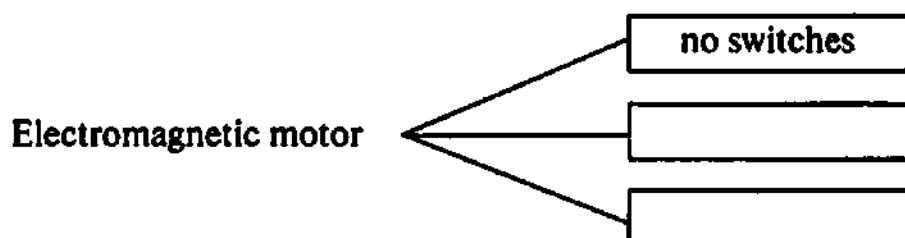
A motor converts electrical energy to mechanical power by using current to make a metallic loop ("the rotor" or "armature") spin around a central shaft. Tesla was convinced that DC ("direct current") motors could be modified to operate without commutators. In early 1888, working in his experimental shop in New York, he proved his theory: Tesla built and demonstrated the "induction" or "electromagnetic" motor. Tesla's revolutionary motor used a rotating magnetic field, rather than mechanical switches, to spin the rotor. This made unit drives for machines possible, and allowed the more efficient AC ("alternating current") power to become the standard for most office and household appliances.

Tesla was also a pioneer in the early days of radio (invented by Guglielmo Marconi at the turn of the 20th century).

By the end of his career, Tesla had over 700 inventions and 100 patents to his credit. Though his innovations never made him wealthy, Tesla is rightly renowned to this day as one of the greatest electrical engineers of all time.

DISCUSSION

- Подготовьте сообщение на тему: "Nikola Tesla and his great invention".
- Расскажите об индукционном электродвигателе, изобретенном Николаем Теслой, предварительно дополнив следующую схему.



Step 3

A

- Прочитайте текст и а) найдите в нем информацию, раскрывающую заглавие текста; б) скажите, об изобретениях в каких областях идет речь и какие изобретатели упомянуты.

TEXT A. THE PIONEERS

Karl Benz (1844—1929), the son of a railway engine-driver who died when Karl was two, studied engineering at the Karlsruhe Polytechnic. After various jobs he set up business, with successive partners in a very small way making two-stroke gas engines of his own design in 1880. Although he is entitled to be called the “inventor of the petrol car” he was reluctant to depart from his original design of belt-driven horseless carriage which sold well in 1890s. Other designers were called in, and after 1902 Benz had little influence on the development of the motor car.

Frederick William Lanchester (1868—1946), the son of an architect, made Britain’s first four-wheeled petrol car of wholly native design in 1895 with the help of his brother George. A small company was formed and production was begun late in 1899. Lanchester’s designs were always unique and ahead of their time; he was responsible for many innovations which became accepted some years later. Those include a vibrationless, fully balanced engine, splined shafts, full-pressure lubrication, lightweight pistons, disk brakes and more. “Doctor Fred” was also a pioneer authority and writer on aerodynamics, and for many years Consultant Engineer to the Daimler Co.

Henry Ford is usually credited with “inventing” mass production, yet the idea originated many years earlier in the Connecticut clock trade and was developed in the America’s small-arms industry.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. В первом абзаце текста вы встретились с терминологическими сочетаниями *two-stroke gas engine, petrol car, motor car, belt-driven*. Используя словарь, переведите их на русский язык; в связи с чем упомянут каждый из этих терминов?

2. Назовите значения интернациональных слов во втором и третьем абзацах текста:

native, petrol, mass production, design, vibration, balance pressure, aerodynamics, industry

3. Принимая во внимание значение суффикса *-less* — «отсутствие какого-либо качества», переведите: *horseless*, *vibrationless*. Переведите сочетания с этими словами: *horseless carriage*, *vibrationless engine*.

4. Просмотрите весь текст еще раз, найдите в нем предложения с глаголом *to be*, определите его функцию и переведите эти предложения на русский язык.

5. Переведите последний абзац текста, предварительно уточнив значения «ложных друзей переводчика» *to credit*, *to originate*.

GRAMMAR REVISION

1. Специальные вопросы (*Wh*-questions)

<i>Who?</i>		<i>What?</i>	<i>Where?</i>	<i>When?</i>
You	study	many subjects	at the Institute	every year.

Специальные вопросы, кроме вопросов к подлежащему, отличаются от общих тем, что в начале их стоит вопросительное слово.

1. You study many subjects *at the Institute* every year.

where?

Do you study many subjects at the Institute every year? →

Where do you study many subjects every year?

2. You study many subjects at the Institute *every year*.

when?

Do you study many subjects at the Institute every year? →

When do you study many subjects at the Institute?

Вопрос к подлежащему отличается от других специальных вопросов тем, что в нем нет вспомогательных глаголов (*do*, *does*, *did*)

who?

3. You study many subjects at the Institute every year. →

Who studies many subjects at the Institute every year?

6. Поставьте специальные вопросы к выделенным словам предложения.

1. *A new experimental minibus* was made *at the Likhachev Motor Works*. (2) 2. There are *many research institutes* in our country. (2) 3. *The plant* will produce *new types of engines* in a few years. (3)

7. Поставьте по одному специальному вопросу к каждому абзацу текста.

8. Изучите справку об одном из изобретателей велосипеда — шотландце Киркпатрике МакМиллане. Задайте товарищу специальные вопросы на английском языке по содержанию справки.

Kirkpatrick MacMillan (1813—1878)

- Son of a blacksmith
- Designed and built the first foot-pedal bicycle
- Called the Devil-on-Wheels, neighbours thought he was mad
- Fined in 1842 for knocking someone down in the Gorbals
- Did not patent his design and sold it to an English firm for £ 7.

2. Расчлененные вопросы (Tag-questions)

Форма

Первая часть расчлененного вопроса представляет собой повествовательное предложение, а вторая — краткий общий вопрос.

Если первая часть вопроса утвердительная, то краткий вопрос содержит отрицание, и наоборот. Краткий вопрос состоит из соответствующего личного местоимения и вспомогательного или модального глагола.

Например:

Утвердительное предложение + отрицательный краткий вопрос	Отрицательное предложение + положительный краткий вопрос
Mary will be here soon, won't she? There was a lot of traffic, wasn't there? Jim should pass the exam, shouldn't he?	Mary won't be late, will she? They don't like us, do they? You haven't got a car, have you?

Значение

Расчлененный вопрос задается собеседнику с целью подтвердить правильность высказанной мысли:

You've read this book, **haven't** you? — Вы читали эту книгу, не так ли?

He **hasn't** passed the exam, **has** he? — Он ведь не сдал экзамена?

Расчлененные вопросы, как и общие вопросы, требуют утвердительного или отрицательного ответа, хотя употребление английских *yes* и *no* часто не совпадает с соответствующими русскими *да* и *нет*. Например:

You're not going out today, are you? — Ты ведь не собираешься сегодня выходить?

— Yes. (= Yes, I am going out) — Собираюсь. (По-русски можно сказать: *Нет, собираюсь*).

— No. (= No, I am not going out) — Не собираюсь. (По-русски можно сказать: *Да, не собираюсь*).

9. Закончите следующие предложения, чтобы получить расчлененные вопросы.

1. You were born in Russia, ...? 2. You know English, ...? 3. James Watt improved the design of the car, ...? 4. You have read about Henry Ford, ...? 5. You couldn't read about his invention in this book, ...?

10. Изучите справку об известном ученом — лорде Кельвине и задайте товарищу расчлененные вопросы по содержанию прочитанного.

Например: Lord Kelvin studied the nature of heat, didn't he?

Lord Kelvin (1824—1907)

- William Thomson, born in Belfast but moved to Glasgow in 1832
- Studied:
 - The nature of heat
 - Laid the ground for the electromagnetic theory of light
 - Attempted to determine the age of the earth
 - Planned and supervised the laying of the first transatlantic cable
- "The life and soul of science is its practical application"
- A humble man, married twice but had no children
- Remains lie at Westminster Abbey

TEXT STUDY

11. Опираясь на информацию текста, мотивируйте следующие утверждения.

Statement from the text	Why?
1. Karl Benz is entitled to be called the "inventor of the petrol car."	
2. After 1902 Karl Benz had little influence on the development of the motor car.	
3. Frederick William Lanchester is called a pioneer of automobile engineering.	

DISCUSSION

- Пользуясь заполненной вами таблицей, расскажите о первых изобретателях автомобиля.
- Попытайтесь кратко рассказать о влиянии первых изобретателей автомобиля на современный автомобиль.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы и глагольные сочетания
1. Машины и механизмы	two-stroke gas engine petrol car carriage four-wheeled car engine shaft piston disk brake	
2. Область изготовления изделий и процессы производства	company production mass production industry	
3. Участие в создании «нового»		to invent to design to credit to originate to develop to be ahead of time

В

- Назовите значения следующих интернациональных слов, значения выделенных слов уточните по словарю.

automobile, fact, *complex*, to revolutionize, machine, result, *assembly*, company, popular, model, production, *technology*, principle, focus, system, *credit*, efficiently, line, factory, result

- Прочитайте следующие слова и словосочетания. Они помогут вам полнее понять содержание текста.

to develop — развивать, to sell — продавать, to cost — стоить, to lower the cost — снизить стоимость, inexpensive — недорогой, reliable — надежный, to operate — управлять, unable — неспособный, to meet the demands — отвечать, соответствовать требованиям, moving belt — конвейер, division of labor — разделение труда, to be responsible for — отвечать за, savings — сбережения, customer — покупатель, price — цена

- Прочитайте текст и определите, за счет чего Генри Форду удалось снизить цену известного автомобиля "Model T" с \$850 (1908) до \$290 (1915).

TEXT B. HENRY FORD (1863—1947)

Most people credit Henry Ford with inventing the automobile. The fact is he didn't — such a complex machine is the result of a combination of technologies developed by many people over time. He did, however, invent the assembly line, which revolutionized the way we make cars, and how much they cost.

In 1908, Ford's company began selling his famous Model T for \$850 each. The Model T was inexpensive for its day, and proved to be reliable and easy to operate. It quickly became very popular; and soon Ford found he was unable to meet the enormous demand for his cars.

Ford's solution was to invent a moving industrial production line. By installing a moving belt in his factory, employees would be able to build cars one piece at a time, instead of one car at a time. This principle, called "division of labor", allowed workers to focus on doing one thing very well, rather than being responsible for a number of tasks.

Ford found his new system produced cars quickly and efficiently; so efficiently that it considerably lowered the cost of assembling the cars. He decided to pass these savings along to his customers, and in 1915 dropped the price of the Model T to \$290. That year, he sold 1 million cars.

DISCUSSION

- Обобщите информацию текста, заполнив следующую таблицу.

Ford's inventions	Model T			A moving industrial production line		
What was new	...	easy to operate	...	a moving belt	...	...
	...		...		...	...
	...		...		...	...
The result				The cost of assembling the cars was lowered		

- Пользуясь таблицей, перескажите текст.

Логическая схема-таблица

- Изучите схему и составьте план сообщения по теме: *Inventors of the World*.
- Сделайте краткое сообщение на английском языке по каждому пункту плана, ориентируясь на «подблоки» схемы.

INVENTORS OF THE WORLD	INVENTIONS AND DISCOVERIES
Hero of Alexandria	5 principles of mechanics: lever, pulley, screw, wedge, wheel and axle
James Watt	steam engine term "horsepower"
Michael Faraday	dynamo laws of electrolysis
Nikola Tesla	electromagnetic motor, radio
Karl Benz	two-stroke gas engine
Frederick William Lanchester	four-wheeled car
Henry Ford	assembly line
Kirkpatrick MacMillan	the first foot-pedal bicycle

TEST

1. Выберите нужную форму вспомогательного глагола.

1. This plant ... reconstructed only five years ago. (*will be, is, does, was*)
2. Our country ... produce many more automobiles in ten years. (*does, is, will, shall*)
3. These new problems ... not much worked at now. (*will be, are, do, were*)
4. As a rule, cars of this type ... produced by European firms. (*do, are, will be*)

2. В каком из предложений глагол *to be* используется для образования страдательного залога?

- a) His task was to design the new gearwheel.
- b) He was to design the new gearwheel.
- c) The new gearwheel was designed in this office last year.

3. Укажите предложение, в котором не названо лицо, совершившее действие.

- a) This scientist invented a new pneumatic system in 1989.
- b) A new pneumatic system was invented in 1989.
- c) Inventing a new pneumatic system he ran into a lot of problems.

4. Отметьте предложения, в которых нужно употребить пассив при переводе на английский язык.

- a) Открытие электрона было очень важной вехой в науке.
- b) Новая модель этого автомобиля будет выпущена в следующем году.
- c) Много лет инженеры работали над созданием этого аппарата.
- d) На патент этого изобретателя очень часто ссылаются в технической литературе.
- e) Сколько студентов обучается в вашем институте?

5. Подберите нужный английский эквивалент.

1. Theory ... always ... by practice.

- a) must ... support
- b) must ... be supported
- c) has ... supported

2. Students of our institute ... in practical work during summer vacations.

- a) engaged
- b) are engaged
- c) will engage

3. In the near future these types of cars ... everywhere.

- a) will employ
- b) employ
- c) will be employed

6. Отметьте вопрос, ответом на который может служить следующее.

a) Yes, it will.

1. When will city traffic undergo changes?

2. Did city traffic undergo changes?

3. What undergoes changes?

4. Will city traffic undergo changes?

b) It was created more than 80 years ago.

1. What was created in our country?

2. Where was automobile industry created?

3. When will automobile industry be created?

4. When was automobile industry created in our country?

7. Найдите русское предложение, при переводе которого надо употребить глагол *does*.

a) Кто работает над этой проблемой?

b) Этот завод будет производить в два раза больше автомобилей через пять лет.

c) Когда обычно начинается лекция по химии?

d) Эта лаборатория не занималась конструированием новых моделей автобусов.

e) Используется ли новый тип двигателя на этих автомобилях?

8. Найдите русское предложение, при переводе которого надо употребить глагол *do*.

a) Кто разработал эту проблему?

b) Производство двигателей на этом заводе в прошлом году значительно увеличилось.

- c) Когда вы обычно работаете в лаборатории?
- d) Кто испытывает этот двигатель?
- e) Где испытывают этот двигатель?
- f) Используется ли новый тип двигателя на этих автомобилях?

9. Отметьте правильные вопросы к данному предложению.

We will graduate from the university in five years.

- a) What institute did you graduate from?
- b) When will you graduate from the university?
- c) Will you graduate from the university in five years?

10. Закончите следующие предложения, чтобы получить расчлененные вопросы.

1. She knows you, ...?	2. He's right, ...?
a) is she	a) isn't he
b) isn't she	b) doesn't he
c) doesn't she	c) is he
3. He couldn't go there, ...?
- a) can he
 - b) could he
 - c) couldn't he

11. Заполните пропуски в тексте, выбрав нужный вариант.

1. The invention of the railroads began with the invention of the steam engine, the idea of which ... (*applied, originated, listed*) many years earlier. James Watt's improvement on the Newcomen's ... (*production, lever, engine*) allowed the steam engine not only to go up and down, but to turn ... (*gearwheels, disk brakes, pistons*).

In 1781 Watt ... (*based, designed, listed*) and produced a rotary-motion steam engine. This new engine could be ... (*applied, described, operated*) to many different types of ... (*principles, machinery, laws*).

In 1804 Richard Trevithick, an English engineer, ... (*invented, called, influenced*) a steam locomotive, and his invention brought together the idea of iron rails and the steam engine.

2. In 1882 Edison installed the first durable electric ... (*lights, steam, gas*) in his own labs, and later built the first public power station. However, Edison's DC... (*electrolysis, current, engine*) system had only a three-mile range.

UNIT 3

THE ENGINEERING PROFESSION

Step 1. A. Text A. Mechanical Engineers

Grammar Revision: Категория вида глагола

Active Vocabulary

B. Text B. Educating Tomorrow's Engineers

Step 2. A. Text A. The Engineering Profession

Grammar Revision: Категория временной отнесенности

Active Vocabulary

B. Text B.

Step 3. A. Text A. The Essential Triangle

Grammar Revision: Модальные глаголы

Active Vocabulary

B. Text B. The Role of Science in Manufacture

Test

Step 1

A

- **Бегло просмотрите текст и скажите:**
 - а) в каком абзаце говорится о специфике машиностроения в XX столетии;
 - б) в каких абзацах говорится о роли инженера и его основных функциях;
 - в) в каких абзацах идет речь о деятельности инженера: в лаборатории; на производстве; в конструкторском бюро.

TEXT A. MECHANICAL ENGINEERS

The engineer typifies the twentieth century. He is making a vast contribution in design, engineering and promotion. In the organization and direction of large-scale enterprises we need his analytical frame of mind. We need his imagination.

He is either designing the product itself or inventing new products or testing the product, its components, and the materials in it; or analyzing its performance and making a mathematical analysis.

He may be engaged in the development of the new product, making drawings and specifications.

He may be concerning himself with the development of a new production process, or the adaptation of a current process to a new product.

He may be utilizing his engineering know-how in determining the best processes and equipment for the mass production of high-quality products.

He may be the project engineer in charge of the design and installation of a highly automatic conveyer system for handling different kinds of parts between various assembly stations.

He may be working on designing and developing tools, dies, jigs, assembly fixtures and welding fixtures for the production of an automotive body.

In the 20th century, the engineer had at his command many new sources of power. He worked hard to develop better materials, especially new alloys for special purposes. He wanted to make machinery automatic.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. а) Назовите значения следующих интернациональных слов.

Значения выделенных слов («ложных друзей переводчика») уточните по словарю.

contribution, organization, test, component, to analyze, adaptation, project, conveyer, special, *direction*, analytical, analysis, specifications, *assembly*, station, *command*

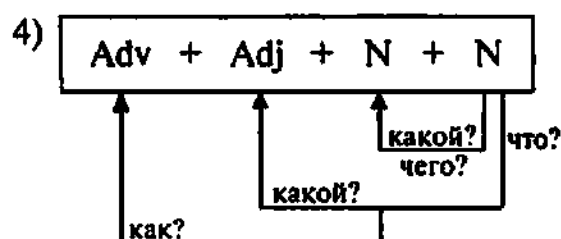
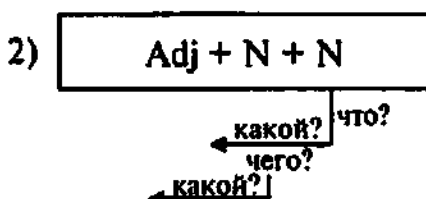
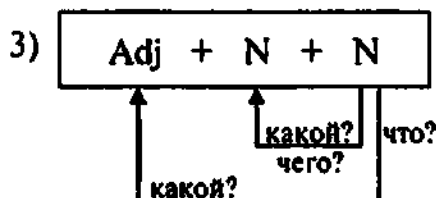
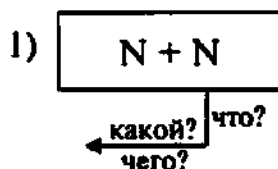
б) Найдите предложения с данными словами в тексте и проверьте по контексту правильность выбранных вами значений.

2. Выпишите из третьего и предпоследнего абзацев английские слова и сочетания слов, служащие для обозначения понятий, связанных с деятельностью инженера в конструкторском бюро. Переведите их на русский язык с помощью политехнического словаря и дополните таблицу.

Вид деятельности		Объект деятельности	
1. to develop	разрабатывать	new product	
2.		drawings and specifications	
3. to design			новая продукция, новые инструменты, узлы, крепления

3. Выпишите из второго абзаца текста английские слова и сочетания слов, служащие для обозначения понятий, связанных с деятельностью инженера в лаборатории. Переведите их на русский язык с помощью политехнического словаря и составьте таблицу, аналогичную таблице задания 2.

4. Найдите в четвертом — седьмом абзацах текста цепочки слов, построенные по моделям 1 — 4, и переведите их на русский язык.



Примечание:

Adv — наречие на -ly.

Переведите цепочки на русский язык.

5. Найдите в четвертом—восьмом абзацах текста английские эквиваленты для следующих русских слов и словосочетаний.

существующий процесс, источники энергии, установка, узлы, сплавы, транспортировка, упорно работать, инженерное умение, ответственный за..., в своем распоряжении

GRAMMAR REVISION

Категория вида (The Category of Aspect)

Недлительный вид (Non-Continuous Aspect)	Длительный вид (Continuous Aspect)
1. <i>Значение:</i> Действие представлено как факт. Отдельные или повторные действия в настоящем, прошедшем или будущем. 2. <i>Форма:</i> speak, spoke, will speak We often speak English at the lessons. 3. <i>Формальные показатели:</i> often, seldom, usually, frequently, sometimes. He usually comes home late. She seldom writes to her parents. They sometimes made reports on physics.	1. <i>Значение:</i> Действие представлено как процесс. Незаконченные действия, происходящие в какой-то момент в настоящем, прошедшем или будущем. 2. <i>Форма:</i> be + V_{inf} be speak + ing We are speaking English (now). 3. <i>Формальные показатели:</i> now, still, at present, at that time, придаточные времени, точное указание времени. He is coming home now. She is still writing a letter to her parents. They were making a report at 5 o'clock yesterday.

Примечания: 1. В формах Continuous вспомогательный глагол *to be* несет все показатели лица, числа, времени, залога в предложении, согласуясь с подлежащим. В вопросительной форме он выносится в позицию перед подлежащим; в отрицательной форме соединяется с частицей *not*:

He is working at this plant now.

Is he working at this plant now?

No, he is not. He is not working at this plant now.

2. Формальные показатели длительности совместно с показателями времени помогают правильно выбрать форму глагола.

6. Найдите в первом абзаце текста предложение с глаголом длительного вида и переведите его на русский язык.

7. Прочитайте следующие предложения, переспросите о происходящем действии и дайте отрицательный ответ.

Model: This engineer is working in the field of automaking.

Is this engineer working in the field of automaking?

No, he is not working in the field of automaking.

1. I am making a diagram now. 2. He is preparing for his report at the conference now. 3. He was doing an interesting work last week. 4. She will be working at our laboratory next year. 5. We are studying new drawings and specifications at present. 6. They were working on a new type of body fixtures last month.

8. Сравните следующие предложения, переведите их на русский язык.

1. Our engineers work hard at this problem. Look at these two men — they are working at a new problem. 2. Our autoplants produce all the main body components. This plant is producing only tyres now. 3. “Moskvitch 2141” has the speed about 150 kilometres per hour. Look at this car. I think it is doing 160 kilometres per hour now. 4. They designed this instrument for laboratory research last year. When we visited their institute they were designing the new equipment.

9. Прочитайте текст и переведите его, обращая внимание на многообразие функций глагола *to be*.

Mr White is a transport planner. Among other things his work is to develop future transport systems. This is a very difficult task, because there is too little scientific information on this subject. He is to find answers to such questions as:

- Why are some people fond of cars while others are inclined to walk?
- What are the reasons for some people using aeroplanes?
- Are people going to use bicycles instead of cars?

Questions like these are not easy to answer.

10. Переведите на русский язык.

The millionth electric motor is rolling off the conveyer line of the plant now. Representatives of more than 80 professions took part in its

manufacture. Next year the plant will be producing 1000 electric motors every day.

11. Ответьте на данные высказывания, употребив длительный вид и наречие *still*.

Model: — I know he was working on his report about new kinds of engines last week.

— He is still working on it.

1. I know she was teaching chemistry last year. 2. I know he was working at your laboratory last month. 3. I know you were working a lot last year. 4. I know this plant was trying to expand the production of new tools. 5. I know he was preparing for a difficult experiment last week. 6. I know this scientist was developing a new theory last year.

12. Используйте следующие предложения для описания современного состояния науки.

Model: — The volume of scientific information did not grow so rapidly in the 19th century.

— The volume of scientific information is growing very rapidly now.

1. Knowledge did not expand so rapidly in the 19th century. 2. Not so many people took part in research in the 19th century. 3. Scientists did not work in big research teams in the 19th century. 4. Not so many new branches of science appeared in the 19th century. 5. Research centres did not grow so rapidly in the 19th century. 6. Scientific thinking did not develop so rapidly in the 19th century. 7. Scientists did not publish so many papers in the 19th century.

13. Покритикуйте следующие заявления, употребив *not ... enough*.

Model: — The situation is improving.

— Quite true, but it is not improving rapidly enough.

1. We are using this technique effectively. 2. Scientific contacts are expanding. 3. He is doing this work well. 4. Research methods are improving. 5. This process is going rapidly. 6. Technology is developing. 7. Our knowledge of the world is growing.

14. Раскройте скобки и поставьте глагол в нужную форму времени и вида.

1. I know she (*to prepare*) for a difficult experiment now. 2. What you (*to do*) when I came in? — I (*to read*) an article on the British educational system. 3. I thought you (*to do*) this work yesterday. — Yes, and I still (*to do*) it. 4. Tomorrow at 6 o'clock I (*to report*) the results of this analysis. 5. Our laboratory will be provided with new equipment. These two engineers (*to mount*) a new electronic system.

15. Большая часть предложений текста построена по модели: *may + be + V_{inf}*, где *may* обозначает возможность совершить действие.

Переведите следующие фрагменты предложений.

1. The engineer may be designing...
2. The engineer may be analyzing...
3. The engineer may be inventing...
4. The engineer may be testing...
5. He may be concerning himself...
6. He may be utilizing...
7. He may be working...

TEXT STUDY

16. Завершите предложения, выбрав соответствующие окончания в правом столбце.

1. The engineer typifies...	a) the products' performances.
2. He makes a great contribution...	b) deals with the automation of production processes.
3. His main functions are...	c) the 20th century.
4. The engineer also analyzes...	d) the analytical frame of mind and imagination.
5. So he can work in...	e) to progress.
6. At present the engineer...	f) designing, developing and testing the products.
7. The work of the engineer requires...	g) the designing office, in the lab and in the production field of engineering.

17. Пользуясь информацией текста, заполните таблицу, ответив на вопрос:
What does the engineer do?

At the plant	In the lab	In the designing office
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____

DISCUSSION

- Воспользовавшись заполненной вами таблицей задания 17 и активной лексикой раздела, расскажите о работе инженера: 1) в области конструирования; 2) в исследовательской области; 3) на производстве.
- Ситуации для высказываний. Используйте активную лексику, приведенную ниже:
 - а) Вы инженер-конструктор. Расскажите, где вы работаете и чем занимаетесь.
 - б) Вы работаете в исследовательской лаборатории по испытанию новых узлов (материалов). Скажите, в чем заключается ваша работа.
 - в) Ваш цех переходит на выпуск нового вида продукции. Скажите, в чем будет заключаться ваше участие (как инженера) в этом процессе.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы и глагольные сочетания
1. Деятельность инженера в различных областях		to design to develop to invent to test to analyze to handle to make drawings
2. Место изготовления изделий	enterprise conveyer system assembly station	
3. Машины и механизмы	tool die jig fixture automotive body machinery	
4. Характеристики изделий	performance specifications	
5. Технологические процессы, операции		to weld to assemble to produce

В

- Прочитайте вслух следующие слова с их русскими соответствиями.

to condense down — зд. уменьшить до, objective — цель, to recognize — определять; признавать, to encourage — поощрять, interchange — (взаимо)обмен

- Прочитайте текст и выполните следующие за ним задания.

TEXT B. EDUCATING TOMORROW'S ENGINEERS

Engineering education developed very differently on the Continent and in the UK. On the Continent, engineering and technical sciences were set up in technical universities, while in the UK engineering departments were set up in multi-discipline universities. As a consequence, engineering education developed on the Continent as a more professionally oriented subject, while in the UK the emphasis was on engineering science. Perhaps because of their size and their more professional engineering-oriented courses the Continental technical universities have developed a much closer

relationship with industry. In Germany, the Herr Professor is also likely to be a Herr Director and there are many visiting industrial professors, who will spend a day a week in the University. In France much of the lecturing is provided by staff from the appropriate industries. There is nothing similar in UK engineering departments.

The question is what is to be done about engineering education in the UK? In the opinion of Britain's specialists, 70 to 80 engineering faculties in English universities and polytechnics should be condensed down into 20 or so major technical universities. They should become more industrially-oriented.

Lastly, the objective of engineering education and training should be recognized. So what should be the objective of undergraduate education? It is to educate and train people to think and search out knowledge for themselves, and to have the self-assurance to apply it to the job in hand. Many of the courses are now much too intensive and students have too little time or encouragement, to read and think for themselves. The solution is to recognize that it is impossible to cover all the subjects which an engineer may find useful in a lifetime, and realize that if he has been correctly educated he can read up on subjects which he may need as he progresses in his career.

However, industry must recognize that a graduate will need training in the specific area in which he is working, and must also be prepared to encourage him to attend continuing education courses and/or seminars and conferences as appropriate. It is clear that there is to be much more interchange of staff between industry and higher education.

The education and training of engineers must be a partnership between industry and higher education, which extends from undergraduate education and training through to post-graduate short and long courses and research.

DISCUSSION

- В первом абзаце текста сравнивается система высшего технического образования в Великобритании и на континенте. Есть ли различия между ними? Какие? Выделите в этом абзаце: а) причину, б) следствие, в) пример.
- Оставшаяся часть текста является ответом на вопрос: What is to be done about engineering education in the UK? Еще раз прочитайте эту часть текста и перечислите изменения, которые, по мнению автора, должны быть внесены в систему технического образования Великобритании.
- Одним из способов улучшения подготовки инженеров является сотрудничество высших учебных заведений с промышленностью. В чем оно должно проявляться? Подтвердите свой ответ ссылкой на текст.

Step 2

A

- Прочитайте текст *A* и определите: а) о каких инженерных профессиях идет речь в первом абзаце; б) о каких механизмах и машинах сообщается в третьем абзаце; в) в связи с чем упомянут XIX век в последнем абзаце.

TEXT A. THE ENGINEERING PROFESSION

Engineering is one of the most ancient occupations in history. Without the skills included in the broad field of engineering, our present-day civilization never could have evolved. The first toolmakers who chipped arrows and spears from rock were the forerunners of modern mechanical engineers. The craftsmen who discovered metals in the earth and found ways to refine and use them were the ancestors of mining and metallurgical engineers. And the skilled technicians who devised irrigation systems and erected the marvellous buildings of the ancient world were the civil engineers of their time.

Engineering is often defined as making practical application of theoretical sciences such as physics and mathematics. Many of the early branches of engineering were based not on science but on empirical information that depended on observation and experience.

The great engineering works of ancient times were constructed and operated largely by means of slave labor. During the Middle Ages people began to seek devices and methods of work that were more efficient and humane. Wind, water, and animals were used to provide energy for some of these new devices. This led to the Industrial Revolution that began in the eighteenth century. First steam engines and then other kinds of machines took over more and more of the work that had previously been done by human beings or by animals. James Watt, one of the key figures in the early development of steam engines, devised the concept of horsepower to make his customers understand the amount of work his machines could perform.

Since the nineteenth century both scientific research and practical application of its results have escalated. The mechanical engineer now has the mathematical ability to calculate the mechanical advantage that results from the complex interaction of many different mechanisms. He or she also has new and stronger materials to work with and enormous new sources of power. The Industrial Revolution began by putting water and steam to work; since then machines using electricity, gasoline, and other energy sources have become so widespread that they now do a very large proportion of the work of the world.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. Во втором абзаце текста вы встретили термин *empirical information*, в третьем абзаце — термин *horsepower*, в четвертом — *mechanical advantage*. Как переводится каждый из этих терминов? Выпишите их значения из словаря. В связи с чем упомянут каждый из этих терминов в соответствующем абзаце?

2. Выпишите из текста названия всех механизмов и машин прошлого и назовите соответствующие им русские термины.

3. Выпишите из текста виды источников энергии и назовите соответствующие им русские эквиваленты.

4. а) Следующие слова имеют общий корень со словами русского языка. Постарайтесь перевести их, не обращаясь к словарю.

engineering, civilization, modern, metal, construction, to refine, metallurgical, irrigation, practical, physics, empirical, application

б) Выпишите из словаря транскрипцию этих слов и постарайтесь определить закономерности в произношении английских и соответствующих русских слов.

в) Следующие слова — «ложные друзья переводчика». Выпишите те их значения из словаря, которые соответствуют контексту.

occupation, civil, human, observation

5. Выпишите все интернациональные слова из последнего абзаца текста, назовите их значения, выделите «ложных друзей переводчика». Подготовьте этот абзац для чтения вслух.

6. Расположите следующие глаголы в алфавитном порядке. Найдите их значения по словарю. Вернитесь к тексту и выпишите сочетания, в которых встретились эти глаголы. Переведите на русский язык эти сочетания.

to discover, to refine, to devise, to erect, to depend, to provide, to perform, to lead, to escalate, to calculate

7. Инфинитив, следующий за существительным, является определением к нему. Например:

...ways to refine... — ...способы (для) очистки...

...ways to use... — ...способы (для) использования...

Переведите следующие фрагменты предложений из текста.

1. the ability to calculate... 2. materials to work with...

8. а) Инфинитив, следующий за существительным, перед которым стоит сказуемое, выраженное глаголами *to make*, *to let*, *to enable*, *to allow*, *to put*, *to cause* «заставлять», входит в состав сложного дополнения и переводится инфинитивом.

	let make	
N+	+N	V to V
	put enable allow cause	

They let him move. — Они заставили его двигаться.

The professor allowed his students to use calculators. — Профессор разрешил студентам пользоваться калькуляторами.

б) Найдите сложное дополнение в следующих предложениях из текста и переведите их на русский язык.

1. The Industrial Revolution began by putting water and steam to work.

2. James Watt devised the concept of horsepower to make his customers understand the amount of work his machines could perform.

9. Вставьте вместо пропусков глаголы:

to enable — давать возможность, *to allow* — позволять, *to make* — заставлять, *to cause* — вызывать. Переведите предложения на русский язык.

Примечание: Обратите внимание на то, что после глагола *to make* в значении «заставлять» инфинитив употребляется без *to*.

1. The rise in temperature ... the mercury ... rise up the tube. 2. The motorway ... motorists ... travel from London to Birmingham much more quickly than before. 3. The use of tractors ... more food ... be produced more cheaply. 4. The presence of oxygen ... the mixture ... burn rapidly. 5. The increase in exports ... the country ... import more raw materials. 6. The risk of an explosion ... the workers ... leave the factory. 7. The sharp rise in temperature ... the engine ... overheat. 8. The presence of non-metallic constituents in iron ... it ... behave in various ways. 9. The growth of industrial towns ... many people ... leave the countryside. 10. The differential gear ... the two rear wheels ... turn at different speeds.

10. Инфинитив, стоящий после глагола-сказуемого, может быть обстоятельством цели.

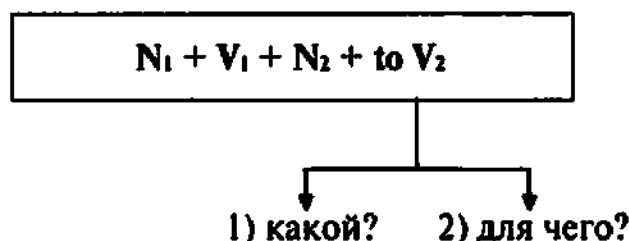
Например:

They were used to provide... — Их использовали (для чего?), чтобы обеспечить...

Найдите в тексте предложения, содержащие нижеприведенные сочетания слов, и переведите их на русский язык:

1. ...wind was used to provide energy... 2. ...water was used to provide energy... 3. ...the concept "horsepower" was devised to make customers...

11. Если после глагола-сказуемого стоит существительное, а после него — инфинитив, то инфинитив может быть или обстоятельством цели, или определением к существительному.



He devised this concept to calculate the amount of work.

Он изобрел это понятие, 1) *какое?*

2) *с какой целью?*

...чтобы подсчитать количество работы.

He invented steam engine to perform work...

Он изобрел паровой двигатель, 1) какой?

производящий работу

2) с какой целью? для производства работы

Переведите следующие предложения и фрагменты предложений из текста.

1. They discovered ways to refine metals. 2. James Watt devised the concept of horsepower to make his customers understand... 3. The engineer has the ability to calculate... 4. He has stronger materials to work with...

GRAMMAR REVISION

Категория временной отнесенности: Perfect/Non-Perfect

Non-Perfect	Perfect
1. Значение: Не уточняет характера действия и служит для выражения отдельных или повторяющихся действий в настоящем, прошедшем или будущем. 2. Форма: speak + 0 Sometimes we speak to this engineer. 3. Формальные показатели: often, seldom, always, sometimes, frequently I often meet him. In 1999 I finished school.	1. Значение: Выражает действие, законченное к какому-то моменту в настоящем, прошедшем, будущем. 2. Форма: have ... en have spoken We have just spoken to this engineer. 3. Формальные показатели: а) действие закончено, результат действия налицо: just, already, ever, never, yet, recently, lately, up to now, by 1999, since 5 o'clock, since we met last..., by the time you come... б) действие закончено, а время действия — нет: today, this week, this winter, this month, this year By 1999 I had finished school. I have never met him. I have read many books this month.

В форме Perfect глагол *to have* несет все показатели лица, числа и времени, согласуясь с подлежащим.

12. Прочитайте следующие предложения. Переспросите о происходящем действии. Дайте отрицательный ответ на вопрос.

1. Pavel has worked at the factory for 12 years. 2. Our engineers have improved this new method of work. 3. They had completed their work by 5 o'clock yesterday. 4. This plant has developed new types of vehicles such as electromobiles, cars with magnetic suspension and so on. 5. For years my friend has dreamed of becoming a technical engineer.

13. Переведите следующие предложения на русский язык.

1. The ZIL Works has already manufactured a new truck model with an engine that is protected against cold. 2. Every object of our industrialized world has practically flown from the machine. 3. The construction of the KAMAZ complex within such a short period has become possible only by using the latest achievements of science and technology. 4. Graduation theses of these students were based on material they had accumulated while working at the Student Design Bureau. 5. Finally, when the planning engineer had ordered the material, the tool engineer had designed the tools and the design engineer had given the specification on the drawings, production began. 6. The chemical engineer will have completed the experiments by the 21st of June. 7. Michael Faraday gathered together and set in order all the work of the scientists who had worked on electrical problems before him.

14. Дополните таблицу недостающими формами глаголов.

I	II	III
_____	found	found
to learn	_____	_____
to be	was, were	_____
to see	saw	_____
_____	founded	_____
to know	_____	known
_____	took	taken
to have	_____	_____
_____	gave	_____
_____	heard	heard
to begin	_____	_____
to supply	_____	supplied
_____	came	_____
_____	used	used
_____	did	_____
_____	_____	put
to become	_____	_____
to understand	_____	_____
to provide	_____	_____

15. Раскройте скобки и поставьте глагол в нужную форму.

1. He (*to like*) physics and mathematics when he (*to be*) at school. 2. Let's try to answer questions which you (*not to ask*) yet. 3. Several famous scientists (*to make*) reports at the conference yesterday. 4. I already (*to see*) this device at the exhibition. 5. When you (*to discuss*) this problem with our chief engineer? — We (*to discuss*) it a few days ago. 6. Radical changes (*to take place*) in this country since then.

TEXT STUDY

16. Завершите предложения, выбрав соответствующие окончания в правом столбце.

1. Engineering is ... 2. It is based on ... 3. In ancient times engineering work was done... 4. In the Middle Ages the methods and devices of work... 5. In the 18th century... 6. Steam gave man... 7. Since the 19th century both scientific research and its practical application... 8. In the 20th century the mechanical engineer had... 9. The engineer has new and...	a) many new sources of power such as electricity, gasoline, atomic power, etc. b) the Industrial Revolution began. c) one of the most ancient occupations in history. d) and much stronger materials to work with. e) by means of slave labor. f) became more efficient. g) theoretical sciences such as physics and mathematics. h) great sources of energy. i) have greatly progressed.

17. Пользуясь информацией из текста, дополните таблицу.

Engineering specialty	Its forerunner	Its function
mechanical engineer	toolmakers who chipped arrows and spears from rock	to make tools and machinery
mining engineer		
civil engineer		
metallurgical engineer		

DISCUSSION

- Ответьте на вопросы по теме "The Engineering Profession".

1. Who were the forerunners of modern mechanical, mining and metallurgical, and civil engineers? 2. How is engineering often defined? 3. What kind of information were many of the early branches of engineering based on? Give some examples. 4. Name two important factors in the explosion of scientific knowledge in modern times. 5. What made people in the Middle Ages in Europe begin to experiment with new devices and methods of work? 6. What was the historical result of experimentation with different kinds of energy? 7. Who was James Watt? Why did he devise the concept of horsepower? 8. What advantages have scientific research and its applications given to the mechanical engineer? 9. What energy sources have come into common use since steam engines were developed at the beginning of the Industrial Revolution?

- Расскажите об истории развития инженерной профессии. Используйте активную лексику раздела.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы	Прилагательные
1. Специалисты различных отраслей техники	toolmaker craftsman mining engineer metallurgical engineer civil engineer		efficient human
2. Машины и механизмы	steam engine device arrow	to erect to escalate to refine	
3. Методы исследования, используемые при расчетах механизмов, и дисциплины, связанные с этим	empirical information observation experience mechanical advantage horsepower physics mathematics		
4. Деятельность инженера в различных областях		to discover to perform to provide to calculate to depend upon	

В

- Переведите следующие слова и словосочетания.
to expand — расширять: expansion of scientific knowledge
to increase — увеличивать: the increase of scientific knowledge
to grow — расти: the growth in the number of specialties; the growth in the number of engineering fields
competition — соревнование: to compete with somebody
head — глава, руководитель: to head something
to contribute — делать вклад: to combine the contributions made by all the different disciplines
advanced — продвинутый, повышенного типа: advanced education; advanced degree.
- Прочитайте следующие слова и словосочетания с их русскими эквивалентами.
to emerge — появляться, sale — аукцион, braking system — тормозная система, to keep up with changes — следить за изменениями

- Прочитайте текст и выберите заглавие к нему.

Development of Engineering
Science and Engineering
Engineering Specialties

TEXT B

One result of the rapid expansion of scientific knowledge was an increase in the number of engineering specialties. By the end of the nineteenth century not only were mechanical, civil, and mining and metallurgical engineering established but the newer specialties of chemical and electrical engineering also emerged. This growth in the number of specialties is continuing with the establishment of such disciplines as aerospace, nuclear, petroleum, and electronic engineering. Many of these are subdivisions of earlier specialties — for example, electronic from electrical engineering or petroleum from chemical. Within the field of mechanical engineering the major subdivision is industrial engineering which is concerned with complete mechanical systems for industry rather than individual machines.

Engineers design and make machines, equipment and the like. Such work requires creative ability and a working knowledge of scientific principles. The engineer must also have an understanding of the various processes and materials available to him/her and could be working in any of the following areas: the organization of manufacture, research and development, design, construction, sales and education.

Because of the large number of engineering fields today there are often many different kinds of engineers working on large projects such as the development of nuclear power or new aircraft. In the design of a new aircraft mechanical engineers work not only on the plane's engines but on other mechanical aspects such as the braking system. When the aircraft goes into production mechanical and industrial engineers are involved in designing the machines necessary to fabricate the different parts as well as the entire system for assembling them. In both phases of such a project mechanical engineers work with specialists in fields such as aerospace and electronic engineering. Each engineer is a member of a team often headed by a systems engineer able to combine the contributions made by all the different disciplines.

Another result of the increase of scientific knowledge is that engineering has become a profession. A profession is an occupation like law or medicine that requires specialized advanced education. Today it requires at least four or five years of university study leading to a Bachelor of Science degree. More and more often engineers, especially those engaged in

research, get an advanced master's or doctor's degree. Even those engineers who do not study for advanced degrees must keep up with changes in their profession. A mechanical engineer who does not know about new materials cannot successfully compete with one who does.

DISCUSSION

- Вы ознакомились с содержанием текста. Как вы поняли из контекста значение словосочетаний *industrial engineer, systems engineer*?
- Суммируйте информацию текста, завершив следующие высказывания соответствующими окончаниями из правого столбца.

1. Engineering is based on...	a) to the growth in the number of
2. The rapid increase of scientific knowledge leads...	engineering fields.
3. Another result of the increase of scientific knowledge is...	b) that each engineer keeps up with
4. Profession is an occupation...	changes in his profession.
5. Because of the large number of engineering fields the development of a complex mechanism requires...	c) a large number of different kinds of engineering specialties.
	d) that requires specialized advanced education.
	e) that engineering has become a profession.
- Дополните составленный вами рассказ информацией из текста "The Engineering Profession" и сделайте сообщение на тему "Engineering and Engineering Profession".

Step 3

A

- Бегло просмотрите текст A и скажите:
 - а) связан ли он по тематике с предыдущими текстами данного цикла;
 - б) в каких абзацах текста содержится информация о работе инженера;
 - в) в каком абзаце текста расшифровывается понятие "the essential triangle";
 - г) раскрывает ли заглавие "The Essential Triangle" содержание текста.Предложите свои варианты заглавия.

TEXT A. THE ESSENTIAL TRIANGLE

Technological and industrial progress depends on the scientist, the engineer and the technologist — an essential triangle. Each makes major contribution to progress. The engineer depends upon the scientist for new knowledge and upon the technologist for specialized assistance in translating engineering plans into operating reality.

The pure scientist can make his contribution to progress through the investigation of the unknown.

The interests of the research engineer are in the area of applied science and research. Scientists work in a world of generalizations and abstractions. The technologist, on the other hand, works in the real world of specific things and concrete objects. His problems are practical and they require practical solutions. He is more interested in how to do things. He must understand engineering tables and formulas and apply them in his work. The scientist, the research engineer, the technologist — all play an important role in the modern world.

The principal work of the engineer is design. He has to design products, machines and production systems. Like the research engineer, the engineer asks “why?” Like the technologist, he is also concerned with “how?”

The engineer must combine many of the characteristics of the scientist, research engineer and technologist. He must have a basic knowledge of the sciences, and understanding of the abstract techniques of the research engineer and he should know much of the technology employed by technologists.

Perhaps the most important function of the engineer is to integrate the work of the essential triangle. His interest must be in combining the abstract-theoretical world and the technical-practical world.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. а) Переведите на русский язык следующие слова и сочетания, составленные из интернациональных слов. Значения выделенных слов — «ложных друзей переводчика» — уточните по словарю.

technological progress, industrial progress, specialized *assistance*, reality, *abstraction*, concrete object, *specific*, *table*, formula, role, modern, *principal*, to combine, basic, abstract *techniques*, function, *to integrate*

б) Найдите предложения с данными словами и словосочетаниями в тексте и проверьте по контексту правильность выбранных вами значений.

2. а) Найдите в тексте существительные, образованные от приведенных ниже глаголов, и уточните их значения.

to know, to contribute, to assist, to investigate, to generalize

б) Найдите в тексте глаголы, от которых образованы приведенные ниже существительные, и уточните их значения.

requirement, combination, integration

в) Переведите предложения с найденными вами существительными и глаголами на русский язык.

3. Найдите в первом—четвертом абзацах английские эквиваленты следующих русских словосочетаний и слов.

прикладная наука и исследования, главная работа, практические решения, применять, производственные системы, подобно, играть важную роль, зависеть от, проектировать машины

GRAMMAR REVISION

Модальные глаголы (Modal Verbs)

Модальные глаголы	Эквиваленты модальных глаголов	Значение	Примеры
can (<i>наст. время</i>) а) могу, может, можете и т.д. б) умею, умеет и т.д. could (<i>прош. время</i>)	to be able (to) быть в состоянии, мочь to be unable to (<i>в отрицательном предложении</i>) быть не в состоянии, не мочь	а) физическая возможность б) умственная возможность	I can lift this unit. I can operate this device. He was able to do this work himself. Он мог сделать эту работу сам. This engineer will be unable to come. Этот инженер не сможет прийти.
may (<i>наст. время</i>) а) могу, может; можно б) может быть, вероятно might (<i>прош. время</i>)	to be allowed (to)/ to be permitted (to) иметь разрешение (сделать что-либо)	а) разрешение, отсутствие запрета б) вероятность	You may take the book. She may come. The students were allowed to test the new device. Студентам разрешили испытать новый прибор. N. will be permitted to go on with his experiment. Н. будет разрешено продолжать свой эксперимент.
must (<i>наст. время</i>) должен	to have (to) быть вынужденным to be (to) быть обязанным to be supposed (to) быть обязанным to be obliged (to) быть вынужденным	долженствование, обязанность а) в силу обстоятельств б) в силу договоренности, плана в) в силу договоренности г) в силу морального обязательства	Every student must attend the lectures. Каждый студент должен посещать эти лекции. He had to do it again. Ему пришлось сделать это заново. We are to meet at 6 p.m. Мы встречаемся в 6 часов вечера. You were supposed to prepare it. Ты должен был приготовить это. I am obliged to help him. Я обязан помочь ему.

Примечания: 1. Модальные глаголы не имеют форм инфинитива, не изменяются по лицам, не имеют многих форм, свойственных английскому глаголу. После модальных глаголов (кроме *ought*) инфинитив употребляется без частицы *to*.

2. Модальные глаголы образуют вопросительную и отрицательную формы без помощи вспомогательного глагола.

Can you do it? — No, I can't.

3. Эквиваленты модальных глаголов не только употребляются вместо соответствующих модальных глаголов, но и восполняют недостающие временные формы модальных глаголов: в таблице эту функцию выполняют первые приведенные по списку эквиваленты.

4. Эквивалентами каких модальных глаголов являются следующие сочетания?

to be able to, to be obliged to, to have to, to be supposed to, to be to, to be permitted to, to be allowed to

5. Трансформируйте следующие предложения в прошедшее и будущее время, используя соответствующие формальные показатели времени, и переведите их на русский язык.

Model:

The engineer **must** know all the properties of this material.

The engineer **had to** know all the properties of this material.

The engineer **will have to** know all the properties of this material.

1. You must use this equipment. 2. The scientists can test their new apparatus in the laboratory. 3. This plant can provide our research institute with a new type of fuel equipment. 4. This scientist may investigate new means of production. 5. Our scientific research laboratory must launch a new programme this year. 6. New tyres of this plant can have a longer period of their durability. 7. He may use these reference books for his report. 8. Nobody can lift this heavy tyre.

6. а) Найдите в тексте предложения с указанными в таблице моделями и переведите их на русский язык.

б) Определите, какие из высказываний соответствуют содержанию текста.

1. The technologist is to solve practical problems. 2. The engineer is to integrate the work of the essential triangle. 3. The scientist has to design products, machines and production systems. 4. The technologist is to investigate the unknown. 5. The engineer must apply engineering tables and formulas in his work. 6. The pure scientist is to work in the area of applied science and research. 7. The engineer should apply his theoretical knowledge to practice.

Модальные глаголы (Modal Verbs) (продолжение)

а) *necessary/not necessary* — необходимо/нет необходимости

б) *possible/not possible* — возможно/невозможно

в) *permitted/not permitted* — разрешено/не разрешено

Necessary	Not Necessary
must	needn't don't doesn't } need to
Possible	Not Possible
can	mustn't can't
Permitted	Not Permitted
may can	may not can't/cannot mustn't

Примечание: Need может быть и модальным и полнозначным глаголом. В качестве модального глагола он обычно используется в отрицательной форме и за ним следует инфинитив без частицы to. Например:

We needn't provide new information this week.

В качестве полнозначного глагола need используется с частицей to. Например:

But I need to know more about this project.

7. Прочитайте следующие предложения. Переспросите о происходящем действии и дайте отрицательный ответ на вопрос. Обратите внимание на то, что модальный эквивалент *have to* образует вопросительную и отрицательную форму с помощью вспомогательного глагола *do*.

Model:

- He **had to** meet this delegation of engineers from the Tula plant.
- **Did he have to** meet the delegation of engineers from the Tula plant?
- No, he **didn't have to** meet this delegation from the Tula plant.

1. All the units of a new tractor can be produced at this plant. 2. Our laboratory has to launch a new programme this month. 3. The scientist was allowed to take part in the conference on automobile designing. 4. This new minibus can hold 18 passengers. 5. Everybody must be present at the lecture of Prof. Ivanov. 6. Student Smirnov is to defend his diploma project next month. 7. This new plant is to build only body fixtures. 8. She may use this new device for testing her design.

8. Переведите вышеприведенные предложения на русский язык.

9. В приведенной ниже схеме все модальные глаголы выражают долженствование в разной степени категоричности.



Проанализируйте предложения в предпоследнем абзаце текста и объясните необходимость введения глагола *should* в последнем предложении этого абзаца.

TEXT STUDY

10. Завершите предложения, выбрав соответствующие окончания в правом столбце.

1. The essential triangle consists of...	a) to design.
2. The scientist makes his contribution to progress through...	b) how to do things.
3. The technologist is more interested in...	c) to integrate the work of the essential triangle.
4. The principal work of the engineer is...	d) the scientist, the technologist, the engineer.
5. The most important function of the engineer is...	e) the investigation of the unknown.

12. Пользуясь информацией текста, заполните таблицу.

Сфера деятельности	Деятель
new knowledge	scientist
work in the area of applied science and research	
translating engineering plans into operating reality	
production process	
designing products, machines, production systems	

DISCUSSION

- Расскажите о роли ученого, инженера и технолога в научно-техническом прогрессе, используя следующие словосочетания и активную лексику на с. 87.
the essential triangle, to consist of, to make contribution to progress, to investigate the unknown, to deal with the production process, to design new products, to integrate the work
- Ситуации для высказываний.
 - У вас аналитический склад ума. Вас интересуют чисто научные проблемы. Скажите, можете ли вы заниматься научными исследованиями в институте. Каким образом?
 - Вы заканчиваете машиностроительный институт. Скажите, в какой области (исследований, проектирования, на производстве) вы собираетесь работать. Где? Чем конкретно вы будете заниматься?
 - Вы инженер-технолог, работающий на машиностроительном заводе. Назовите свои основные обязанности.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные	Глаголы	Прилагательные
1. Методы исследования и систематизация знаний	object area knowledge investigation generalization abstraction solution assistance	to abstract to generalize	principal basic practical theoretical abstract essential major technical
2. Применение изделий, конструкций		to apply to employ	

В

- Переведите следующие слова и словосочетания:
 productive — производительный: productivity
 to improve — улучшать, совершенствовать: improvements in productivity
 available — имеющийся в наличии: availability of engineers
 to process — обрабатывать: metal processing; processing problems
- Прежде чем начать читать текст, прочитайте следующие слова и словосочетания.
 in turn — в свою очередь, way — метод, способ, to be familiar with — знать что-л., быть в курсе чего-л., tool engineer — технолог, common — общий, approach — подход, advanced engineering courses — курсы повышения квалификации для инженеров, complicated — сложный

TEXT B. THE ROLE OF SCIENCE IN MANUFACTURE

Future improvements in productivity are largely dependent on the application of science to manufacturing. This depends in turn on the availability of large numbers of scientifically trained engineers. Higher schools can serve the needs of industry in two ways: by performing basic research and by training well-qualified engineers in the manufacturing field.

There is a growing need for engineers who are familiar with the fundamental problems in metal processing and manufacturing. In the near future many of the engineers will be recent university graduates. A few will come through courses of study in industry. Others, having a basic engineering knowledge, will continue additional studies at colleges to prepare themselves for work in industry. Therefore, an engineer does not finish his education when he receives his diploma, particularly in the fields of interest to tool engineers who are to study new developments constantly.

There are numerous ways in which industry and education can cooperate on problems of common interest. Scientists and research engineers are engaged in work that is intended to provide a scientific approach to many purely industrial problems. These scientists and engineers can make a real contribution to engineering education or academic research. They can, for example, teach advanced engineering courses and they can actively participate in basic and applied research.

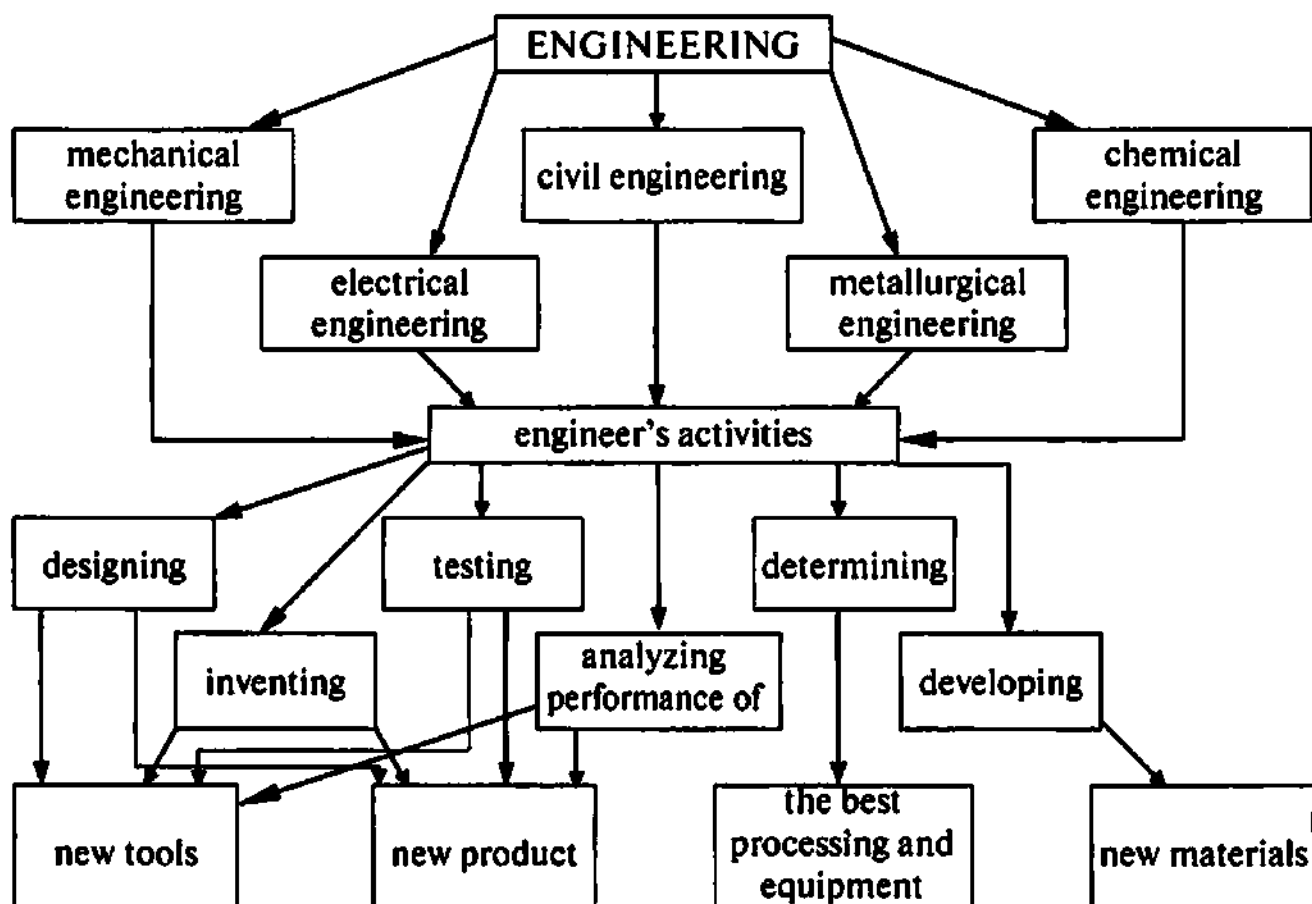
Similarly, large and complicated projects of new technologies could well be handled by institute researchers working on practical applications. This would often provide the most efficient approach to the solution of processing problems.

DISCUSSION

- Прочитайте следующие утверждения и расположите их в порядке следования информации в тексте:
 а) An engineer does not finish his education when he receives his diploma.
 б) There is a close cooperation between industry and education.
 в) The higher school can serve the needs of industry.
- На чем основано каждое из этих утверждений? Подтвердите свой ответ ссылкой на текст.

Логическая схема

- Ориентируясь на основные блоки схемы, составьте план сообщения по теме "Engineering Profession".
- Сделайте краткое сообщение на английском языке по каждому пункту плана, ориентируясь на «подблоки» схемы.



TEST

1. Определите, в каком случае глагол *to have* является вспомогательным для образования формы Perfect.

- a) 1. We have many laboratory tests this year.
2. We have made many laboratory tests this year.
3. We have to make many laboratory tests this year.
- b) 1. Old automobiles had no amenities for drivers.
2. He had already finished his experiment when we came.
3. He had to repeat his experiment once more last week.

2. Определите, в каком случае говорится о законченном действии.

- a) 1. He is collecting the necessary material.
2. He has to collect the necessary material.
3. He has already collected the necessary material.
4. He will collect the necessary material.
- b) 1. I was finishing the experiment.
2. I have finished the experiment.
3. I will finish the experiment.
4. I have to finish the experiment.

3. Выберите нужный эквивалент для предложения.

Our engineers have improved this new method of work.

1. Наши инженеры улучшат этот новый метод работы. 2. Наши инженеры улучшили этот новый метод работы. 3. Наши инженеры улучшают этот новый метод работы. 4. Наши инженеры должны улучшать этот новый метод работы.

By 1972 the total number of automobiles in all countries had exceeded 250,000,000.

1. В 1972 году общее количество автомобилей во всех странах превышало 250 000 000. 2. К 1972 году общее количество автомобилей во всех странах превысило 250 000 000. 3. К 1972 году общее количество автомобилей во всех странах должно было превысить 250 000 000.

4. Вставьте нужный формальный показатель.

- 1. Our industry has greatly developed ... the time of World War II.
(*already, this year, since, never, ever*)
- 2. I have ... been to England. (*today, ever, this morning, for, never*)

5. Выберите предложение, при переводе которого употребляется форма Perfect.

a) 1. В 1928 году в Советском государстве был построен 841 автомобиль. 2. К концу первой пятилетки Советское государство

построило 23 800 автомобилей. 3. Дореволюционная Россия выпустила только 10 пассажирских автомобилей.

б) 1. Я уже видел этот прибор на выставке. 2. Я увижу этот прибор на выставке скоро. 3. Я видел этот прибор на выставке в прошлом году.

с) 1. Новая установка будет испытана в следующем году. 2. Новую установку испытают к концу года. 3. Новая установка проходит сейчас испытания.

6. Выберите вариант, соответствующий выделенному слову в предложении.

1. Что ты сейчас *читаешь*? (*to read, were reading, are reading, read*)

2. Он пришел в лабораторию, когда инженеры *испытывали* новый двигатель. (*was tested, tested, were testing, test*)

3. Последнее время этот вопрос широко обсуждался в литературе, а сейчас они *готовят* научную программу экспериментальных исследований. (*prepare, is prepared, are preparing, is being prepared*)

7. Подберите соответствующие эквиваленты.

а) Какой глагол выражает умение?

must, may, can, to be (to), to be allowed (to), to have (to)

б) Какой глагол выражает долженствование?

can, must, may, to be allowed (to), to be (to)

с) Найдите эквиваленты глагола *must*:

to be able (to), to be allowed (to), to have (to), to be (to), to be obliged (to)

д) Найдите эквиваленты глагола *may*:

to be able (to), to be allowed (to), to be (to), to have (to), to be obliged (to)

8. В каком случае глагол *to be* выражает долженствование?

1. These experiments are of great importance.

2. These experiments are to help us in our work.

3. The students are conducting an experiment now.

9. В каком случае глагол *to have* выражает долженствование?

1. We shall have a meeting tomorrow.

2. They have already finished the experiment.

3. This student will have to make a report about his work.

10. Заполните пропуски в следующем тексте, выбрав слово из предлагаемых вариантов.

Manufacturing Engineer of the 21st Century

The ... (*human, primary, abstract*) role of the manufacturing engineer in the 21st century is ... (*to calculate, to observe, to perform*) and to integrate

various manufacturing functions. More and more the manufacturing engineer will be an operations integrator.

Manufacturing engineers understand product design processes and ... (*machinery, physics, steam engines*). They ... (*provide, invent, assemble*) planning of manufacturing and designing of machinery. They deal with ... (*performing, analyzing, designing*) and investigating equipment needs.

Manufacturing engineers must have ... (*experience, assistance, information*) in work with individuals at all levels of an organization, from upper-level management to factory-floor operators of high-technology ... (*observation, assembly, specification*) stations.

In short, they work ... (*to depend upon, to assemble, to develop*) and coordinate the entire manufacturing process from ... (*product, performance, area*) design through after-sales service.

UNIT 4

MACHINE-BUILDING

Step 1. A. Text A. Engineering

Grammar Revision: Неопределенные местоимения

Active Vocabulary

B. Text B. Mechanical Engineering

Step 2. A. Text A. Trends in the Modern Machine-Building Industry

Grammar Revision: 1. Пассивный залог, длительный вид

2. Пассивный залог, перфект

Active Vocabulary

B. Text B. Reliability

Step 3. A. Text A. Industrial Engineering and Automation

Grammar Revision: 1. Сравнительные конструкции 2. Обозна-

чение количества с исчисляемыми существительными

3. Обозначение количества с неисчисляемыми существитель-

ными

B. Text B

Test

Step 1

A

- В первом абзаце текста подчеркивается, что современные машины подвергаются огромным напряжениям и выполняют сложные движения. В то же время автомобильный двигатель назван «простой» машиной. Какое отношение между первым и вторым положениями этого абзаца?
- Основная часть текста посвящена классификации основных отраслей техники, специалистов, работающих в каждой из этих областей, и перечислению основных изделий промышленности. Назовите абзацы и предложения текста, которые относятся непосредственно к машиностроению.

TEXT A. ENGINEERING

Today machines have to withstand such tremendous stresses and to be able of such complex motions that complicated and specialized calculations taking hundreds of factors into account are needed in the design of even quite a simple machine like a motor-car engine.

So, as engineering progresses, engineers must become ever more scientific and specialized. Today the branches of engineering are so wide that it is impossible to classify them satisfactorily. But we may try to divide them into uses. The main divisions of engineering may be listed as follows:

1. Mechanical engineering.

Steam engines, internal combustion engines, turbines (steam, gas, water), pumps; compressors; machine-tools; mechanisms.

2. Electrical engineering.

a) Power: generators; motors; transformers; transmission (power lines and so on).

b) Electronics: radio, radar, television.

3. Civil engineering.

Dams; tunnels; roads, and so on.

4. Structural engineering.

The structural details of all large buildings and bridges.

5. Chemical engineering.

Any of these branches of engineering may require the special services of the following specialists: the metallurgist; the strength of materials expert; the thermodynamics of heat expert, the mechanics or machines experts; the various production engineering experts such as the engineering designer or the tool designer; the mathematician specializing in engineering problems and many more.

The engineer must also deal with the economists to assure himself that he is producing what is wanted, and economically.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. а) Переведите следующие слова и словосочетания на русский язык. Назовите значения интернациональных слов, проверьте правильность вашей догадки по словарю.

б) Найдите эти слова в тексте и уточните их значения по контексту.

metallurgist, expert, mechanics, structural engineering, chemical engineering, mathematician, generator, civil engineering, heat expert, tool designer, economist, electrical engineering, engineering designer,

strength of materials expert, turbine, tunnel, radio, engine, steam engine, internal combustion engine

2. Найдите в первом абзаце текста словосочетания с глаголом *have to*. Уточните, как переводится в них глагол *have*. Придумайте предложения по этой модели, используя данную таблицу. Переведите их на русский язык.

The engineer The mathematician The mechanic A steam engine The heat expert	has to	deal with the problems of economy. know mechanisms. withstand pressure of steam. deal with thermodynamics. solve engineering problems.

3. Проанализируйте все предложения текста, содержащие модальные глаголы и их эквиваленты. Какое значение придает всему предложению каждый из этих глаголов?

4. Выпишите из текста предложения, содержащие глаголы с модальными значениями, в таблицу и переведите их на русский язык.

Долженствование, обязанность	Возможность, способность	Разрешение, вероятность

5. Переведите предложения из активного в пассивный залог.

1. They will start production of the new type of engine soon. 2. That country doesn't produce any heavy industrial machinery. 3. Jilles de Dion built the first mechanically propelled vehicle. 4. They reconstructed this plant entirely. 5. Our laboratory employs the most modern technology. 6. Tsarist Russia produced only a few automobiles before World War I.

6. Найдите в тексте предложения в пассивном залоге и переведите их на русский язык, обращая внимание на особенности перевода пассива.

7. а) Обратите внимание на употребление слов *such* и *so* (такой).

It is such an interesting fact. Это такой интересный факт. (<i>such</i> перед существительным)	This fact is so interesting. Этот факт такой интересный. (<i>so</i> перед прилагательным)

б) Найдите в первых двух абзацах текста предложения со словами *such* и *so* и переведите их на русский язык.

8. Найдите в следующем абзаце текста слова, образующие данную модель.

$N_1 + V + N_2 + to V$

↓
для того чтобы что-то сделать

Переведите предложение на русский язык. Переведите следующие фрагменты предложений, образованных по этой же модели.

1. Any branch of engineering requires the special services of the metallurgist to select the proper material for... 2. A mechanical engineer should know thermodynamics to calculate heat processes in... 3. A production engineer takes part in the manufacturing process to plan the... 4. A tool designer cooperates with an engineering designer to select machinery for...

GRAMMAR REVISION

Неопределенные местоимения

Местоимения	-thing	-body, -one	-where	Употребление
+ some некоторый, какой-то, какой-нибудь, несколько	something что-нибудь, что-то	somebody кто-то someone кто-нибудь	somewhere где-то, куда-то, где-нибудь, куда-нибудь	в утвердитель- ных предложе- ниях
+ — ? any? какой-нибудь? любой?	anything? что-то? что-нибудь?	anybody? anyone? кто-то? кто-нибудь?	anywhere? где-то? куда-то? где-нибудь? куда-нибудь?	в вопроситель- ных предложе- ниях
— no никакой, ни один	nothing ничто, ничего	nobody no one никто	nowhere нигде, никуда	в отрицательных предложениях
every каждый, всякий	everything всё	everybody everyone все, каждый	everywhere везде, повсюду	во всех трех видах предложе- ний

9. Найдите в тексте предложение с неопределенным местоимением и переведите его на русский язык.

10. Переведите следующие предложения на русский язык.

1. Everything is ready for the experiment. 2. The students looked for this book everywhere, but couldn't find it anywhere. 3. Do you know anything about the history of the machine-building industry of Russia? 4. There is some reference-book on your table. 5. Everybody knows Professor Petrov. 6. The old plant had no modern facilities. 7. Everybody can do this. 8. Is there anybody there? 9. I left my text-book somewhere. 10. We read nothing about this type of automobile. 11. If you discover any faults (дефекты) in the part, tell the engineer about them.

11. Ответом на какие вопросы являются нижеприведенные предложения?

Model 1: There are some interesting inventions at this research centre.

Are there any interesting inventions at this research centre?

1. This plant employs some highly efficient equipment. 2. There are no specialized plants in this town. 3. This scientific research institute has some specific features in its work. 4. Our chemical laboratory makes no researches in the field of mechanical engineering. 5. They carry out some interesting experiments.

Model 2: Somebody saw this engineer.

Did anybody see this engineer?

1. I read something about this apparatus last month. 2. You will find no one at the office tomorrow. 3. There is somebody in the laboratory. 4. The students wanted to go nowhere.

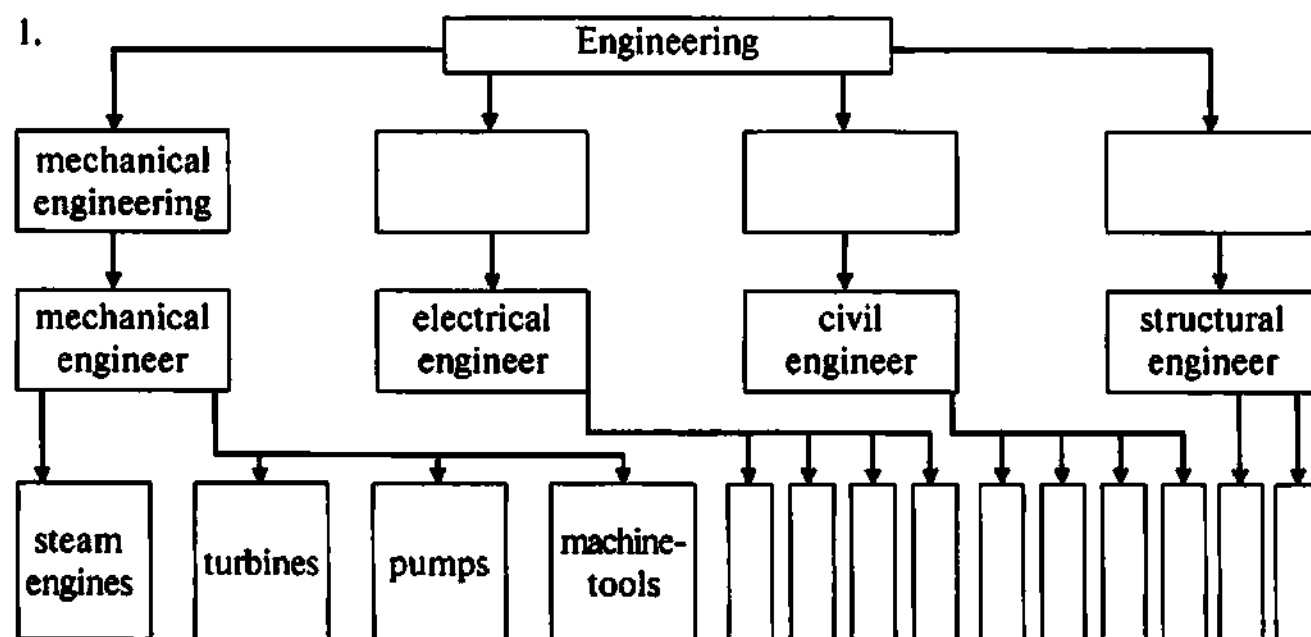
12. Дополните предложения, переведя русские слова на английский язык.

Запомните: some of you, none of us, each of them, any of you.

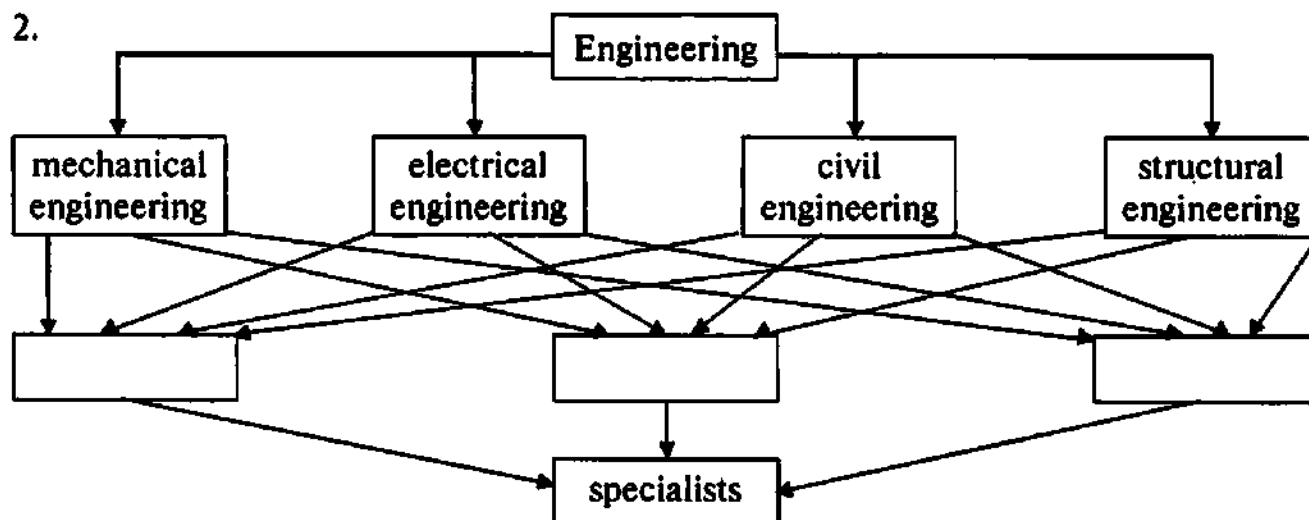
1. Does (кто-нибудь) of you know this engineer? 2. (Никто) of our students receives this newspaper. 3. (Любой) of us can help you with your work. 4. Is (все) ready for the test work? 5. I'll try to read (что-нибудь) on this problem. 6. You are allowed to choose (любую) of these books. 7. She knows (ничего) about this experiment. 8. Do you see (кого-нибудь) of your friends in the hall? 9. (Каждый) of us is ready to take this difficult examination.

TEXT STUDY

13. Подберите из текста словосочетания для заполнения следующих диаграмм, которые отражают отношение между отраслью производства, производителем и изделием.



2.



14. Прочитайте о том значении, которое имеют технические специальности в экономике Великобритании, и составьте логическую схему текста, аналогичную приведенным выше. Основным блоком схемы является “Engineering”.

So What Is Engineering?

The engineering industry makes most of the things that are essential and useful: aerospace, cars, hospital equipment, telecommunications and even the humble kettle. Engineering also makes most of the things other industries need from cash dispensers and electronic mail for the banking industry to microphones and staging for the entertainment industry. In the production of everything from chocolates to the Channel Tunnel, the key individuals are the engineers. It's an industry that still contributes significantly to the wealth of the UK, the very diverse manufacturing industry sector alone generates around a third of the national wealth and employs approximately 32 percent of the working population.

In recent years, engineering has changed out of all recognition. The sheer speed of change in many manufacturing technologies is startling. Thanks to the introduction of computers and new technologies like Virtual Reality, people are more in control than ever. This also means the engineering employers are looking for people with a wider range of skills and personalities: from lone-theorists to more gregarious and practical individuals; from managers who can handle people, lead teams and solve problems, to creative designers with a keen sense of market realities. Engineering needs them all — women as well as men.

DISCUSSION

- Завершите предложения, выбрав соответствующие окончания в правом столбце.

1. At present there are... 2. It is very difficult... 3. The main divisions of engineering are... 4. So, engineers must become... 5. In designing even a simple machine... 6. Thus, any branch of engineering may require...	a) more scientific and specialized. b) the special services of specialists from various branches. c) numerous branches of engineering. d) complicated and specialized calculations are needed. e) to give a satisfactory classification of these branches. f) mechanical engineering, electrical engineering, civil engineering, structural engineering and chemical engineering.

- Заполните таблицу по образцу.

Branch of Engineering	Specialist	Object of Work
1. civil engineering	civil engineer	dams, tunnels, roads...
2. mechanical engineering		
3. electrical engineering a) b)		a) b)
4. structural engineering		
5. chemical engineering		

- Воспользовавшись заполненной таблицей, расскажите об основных отраслях техники, специалистах, работающих в этих отраслях, содержании их работы.
- Ситуации для высказываний. (При подготовке используйте Active Vocabulary.)
 - а) Вы закончили школу и собираетесь стать инженером-строителем. Скажите, в каком вузе вы можете получить эту специальность; в чем ее специфика.
 - б) Вы — студент факультета «Двигатели» автомеханического института. Скажите, к какой отрасли промышленности относится автостроение; что вы знаете о своей будущей специальности.
 - в) Вы занимаетесь разработкой нового типа турбины для теплоэлектростанций. Скажите, помощь каких специалистов вам потребуется.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Прилагательные, причастия
1. Области техники	mechanical engineering electrical engineering civil engineering structural engineering chemical engineering	specialized scientific
2. Специалисты различных отраслей техники	metallurgist strength of materials expert mechanics heat expert production engineering expert engineering designer tool designer mathematician economist	
3. Машины и механизмы	steam engine internal combustion engine turbine pump machine-tool generator motor radio	
4. Объекты строительства	tunnel bridge dam	

В

- Какое событие, связанное с утверждением машиностроения как отдельной отрасли техники, упомянуто в первом абзаце текста?
- Просмотрите второй абзац текста и определите связь между этим текстом и текстом А, опираясь на знание коннектора *in fact* (см. Приложение VII).
- В третьем абзаце текста дается классификация отраслей и подразделений Американского общества инженеров-механиков. Какие из этих отраслей были отмечены в тексте А?

TEXT B. MECHANICAL ENGINEERING

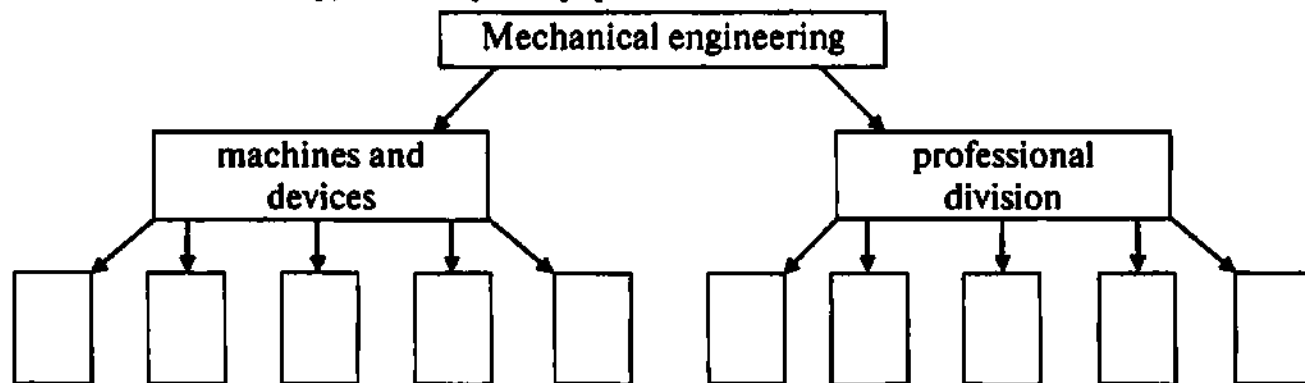
Mechanical engineering has been recognized as a separate branch of engineering since the formation of the Institution of Mechanical Engineers of Great Britain in 1847. The development of the textile machinery, steam engines, machine-tools, pumping machinery, turbines and locomotives of that time made such a diversity interest for civilian engineers that these and allied subjects were called mechanical engineering.

Mechanical engineering deals with the design, construction and operation of machines and devices of all kinds, and with research and sciences upon which these depend. Among these machines are prime movers such as engines and turbines using air, gas, steam and water as operating media; pumping machines and other hydraulic apparatus; steam boilers, heating, ventilating, air conditioning and refrigerating equipment, transportation structures used in aviation; automotive engineering, railroads and ships, machine-tools, special machines for industry and for construction of buildings, railroads and harbours. In fact, mechanical engineering enters into the work of all engineers whose machines are to be developed for the processes of specialists of the other branches of engineering. To understand better the extent of the activities and interests of mechanical engineers, the following lists of the professional divisions and technical committees of the American Society of Mechanical Engineers (ASME) are given.

Professional divisions; applied mechanics, aviation, fuel, graphic arts (printing), heat transfer, hydraulics, industrial instruments and regulators, management, materials handling, metals engineering, oil and gas power, process industries, production engineering, railroad, rubber and plastics, textiles, wood industries.

DISCUSSION

- Заполните схему, используя информацию текста.



- Расскажите: а) об изделиях машиностроения; б) о структуре и деятельности Американского общества инженеров-механиков.

Step 2

A

- Переведите заголовок текста (он полностью раскрывает его содержание).
- Прочитайте текст и определите:
 - а) о каких двух основных направлениях современного машиностроения упоминается в первом абзаце;

- б) в каком абзаце перечисляются новые виды автоматизированных машин и механизмов;
- в) в каких абзацах говорится о методах повышения срока службы и надежности современных машин.

TEXT A. TRENDS IN THE MODERN MACHINE-BUILDING INDUSTRY

The scientific and technological progress will continue in engineering along two main headlines. Firstly, it is automation, including the creation of "unmanned" industries. Secondly, raising the reliability and extending the service life of machines.

This certainly requires new technology. The machine modules on a large scale are well suited for "unmanned" industries.

Intense work is being carried out on new robots. What we need is not merely manipulators which can take up a workpiece and pass it on, but robots which can identify objects, their position in space, etc.

We also need machines that would trace the entire process of machining. Some have been designed and are manufactured. Modern engineering thinking has created new automated coal-digging complexes and machine systems, installations for the continuous casting of steel, machine-tools for electrophysical and electrochemical treatment of metals, unique welding equipment, automatic rotor transfer lines and machine-tool modules for flexible industries.

New technologies and equipment have been designed for most branches of engineering.

In the shortest time possible the engineers are to start producing new generations of machines and equipment which would allow manufacturers to increase productivity several times and to find a way for the application of advanced technologies.

Large reserves in extending service life for machines can be found in the process of designing. At present, advanced methods have been evolved for designing machines proceeding from a number of criteria. Automatic design systems allow for an optimizing of the solutions in design and technology when new machines are still in the blueprint stage.

A promising reserve in increasing the life of parts is strengthening treatment. In recent years new highly efficient methods have been found.

First and foremost of them is the vacuum plasma methods for coating components with hard alloy compounds, such as nitrides and carbides of titanium, tungsten and boron. Methods have been designed for

reinforcing machine parts most vulnerable to wear and tear, such as in grain harvesters, to make them last several times longer.

Thus, it is not merely quantity engineers and scientists are after, rather it is a matter of major characteristics. In other words, this is a matter of quality, and not of the mere number of new machines, apparatuses and materials.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. Назовите значения следующих интернациональных слов. Найдите данные слова в тексте и уточните их значения по контексту.

module, robot, to identify, manipulator, electrophysical, electrochemical, unique, rotor, line, productivity, to reserve, criteria, to optimize, vacuum, plasma, component, nitride, carbide, titanium, apparatus

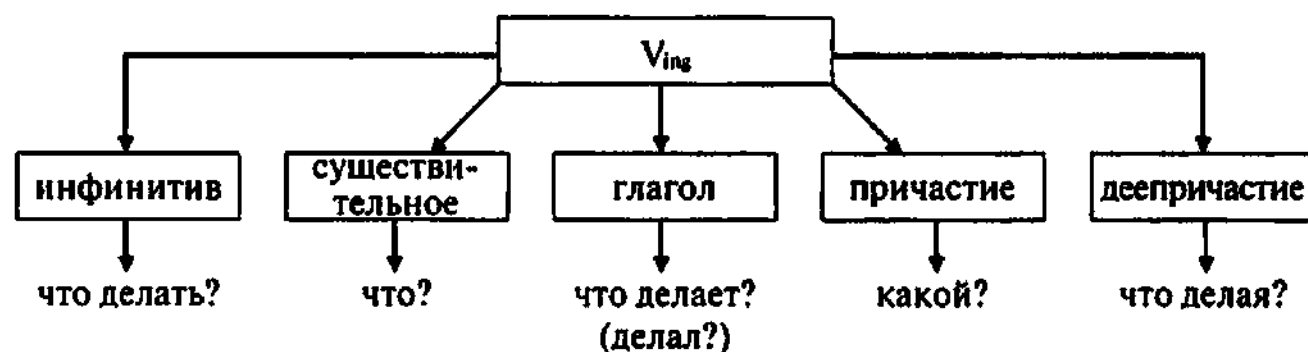
2. а) Выпишите из четвертого абзаца текста словосочетания, обозначающие названия новых машин, механизмов, установок, и уточните их значения с помощью политехнического словаря.

б) Переведите предложения с данными словосочетаниями на русский язык.

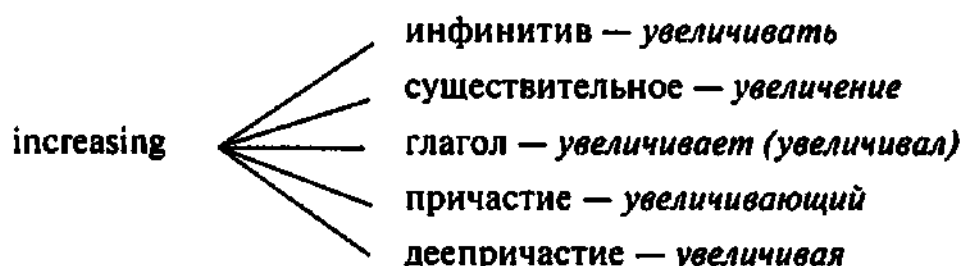
3. Найдите в тексте эквиваленты следующих русских словосочетаний.

срок службы, передовые методы, электрофизическая обработка, модуль станка, система проектирования, составы из твердых сплавов, методы вакуумной плазмы, упрочнение деталей машин, гибкое производство, полностью автоматизированное производство

4. В зависимости от места в предложении слова с суффиксом *-ing* могут иметь разные функции и, соответственно, разный перевод.



Например:



а) Переведите следующие фрагменты предложений.

1. ...automation including the creation of "unmanned" industry.
2. ...a promising reserve... 3. ...strengthening treatment...

б) Найдите в первом и восьмом абзацах текста предложения с данными фрагментами и переведите их на русский язык.

в) Найдите в шестом, седьмом и девятом абзацах текста предложения с *-ing* формами и переведите их на русский язык.

г) Переведите предложения, содержащие *-ing* формы. Обратите внимание на взаимосвязь между позицией *-ing* формы в предложении и ее переводом на русский язык.

1. Strengthening raises the service life of machine parts. We can raise the service life of machine parts by strengthening them. The technology of strengthening machine parts is called strengthening treatment. Different methods are used for strengthening machine parts.

2. Automatic systems designing new machines help the designing engineer to solve many difficult problems. Designing includes a number of criteria. Designing new machines the designer has to solve various engineering problems.

3. The industry producing all types of machines and mechanisms is called machine-building. Producing new generations of machines and equipment increases productivity. Producing new generations of machines and equipment experts find ways for the application of advanced technologies.

GRAMMAR REVISION

1. Пассивный залог, длительный вид (Continuous Passive)

Возьмем предложение "A new plant (*to construct*) on the Volga now" и попробуем употребить форму Present Continuous Passive глагола *to construct*, следуя определенному алгоритму:

I этап (*залог*) — **to be constructed**

Затем ставим глагол *to be* в форму длительного вида:

II этап (*вид*) — **to be being**

Далее согласовываем форму глагола *to be* с подлежащим и получаем форму:

III этап (*время, число, лицо*) — **is**

В результате получаем форму **is being constructed**:

A new plant *is being constructed* on the Volga now.

Схематически это выглядит так:

A new plant (<i>to construct</i>) on the Volga now.		
I этап (залог)	to be constructed	
II этап (вид)	to be being	
III этап (время)	is	
Результат:	A new plant is being constructed on the Volga now.	

The problem (<i>to discuss</i>) at 5 p.m. yesterday.		
I этап (залог)	to be discussed	
II этап (вид)	to be being	
III этап (время)	was	
Результат:	The problem was being discussed at 5 p.m. yesterday.	

Примечания. 1. В будущем времени форма Continuous Passive не употребляется, так как в английском языке несовместимы рядом стоящие две формы be + being. Вместо формы *will be being done* употребляется *will be done*.

2. Вопросительные и отрицательные предложения образуются по модели для глагола *to be*.

5. Найдите в третьем абзаце текста предложение с глаголом в пассивном залоге длительного вида и объясните, какое значение оно имеет для всего последующего текста.

6. Переведите следующие предложения.

1. Much attention is being given at present to the modern equipment of research laboratories. 2. The idea of constructing a new auto plant was being widely discussed some years ago. 3. Much is being done to improve the conditions for research work. 4. Wide investigation is being carried on in the field of machine-building now. 5. Many old plants and shops are being expanded and reconstructed now.

7. Составьте предложения, используя следующие формы глагола; не забудьте о формальных признаках.

1. ...was investigating... 2. ...is supplied... 3. ...will design... 4. ...is being established... 5. ...will be reconstructed... 6. ...works... 7. ...was being operated... 8. ...is provided... 9. ...will be expanding... 10. ...was being developed... 11. ...shall complete...

8. Раскройте скобки и поставьте глагол в нужную форму времени, залога, вида.

1. The question about the new laboratory (*to discuss*) at a special meeting yesterday at 6 p.m. 2. Different types of cars and lorries (*to produce*) in our country now. 3. This plant (*to achieve*) great results in producing fuel equipment years ago. 4. Many new service centres (*to build*) in our country now. 5. The work still (*to finish*). 6. My friend (*to work*) at

a new design of this forging when I came to his laboratory a week ago. 7. Different body fixtures (*to test*) in this laboratory. 8. This matter (*to speak about*) now. 9. What you (*to do*) when I came in? — I (*to read*) an article on internal combustion engines. 10. The scale of producing a new car (*to increase*) with every passing year.

9. Подберите необходимые формальные показатели к следующим предложениям.

1. Some progress is being made in machine-building. (*at present, last year, regularly*) 2. When I came to their plant a new model of the sporting car was being tested. (*tomorrow, still, soon, now, at present*) 3. The greatest importance is given to the further development of gas equipment. (*yesterday, not long ago, now, today, at that time*) 4. The process of the technical re-equipment of transport is going on. (*soon, continuously, the day before yesterday, at that time*) 5. The automobile industry is making progress in all types of transport. (*tomorrow, next month, a year ago, soon, nowadays*) 6. It is expected that cars with less toxic exhaust gases will be widely used. (*now, last year, at present, in future, tomorrow, not long ago*)

10. Найдите в тексте предложения со сказуемым, образованным по модели have + V_{ed}, и переведите их на русский язык.

11. Заполните таблицу недостающими формами глаголов.

I	II	III
be	_____	_____
_____	_____	begun
make	_____	_____
_____	carried	_____
_____	_____	designed
create	_____	_____
find	_____	_____
_____	started	_____
take	_____	_____

12. Объясните, какое значение придают всему предложению выделенные формы глагола, и переведите предложения на русский язык.

1. Although machine-building *has been* a branch of human activity for centuries, only in the 20th century *have* machines *begun* to assume such an all-important role. 2. The engineer *had visited* many plants and designing offices, he *had* personally *examined* a great deal of different types of machines and *had done* a lot of work on his thesis, before performing a large number of experiments. 3. I'd like to know whether the series of experiments I *have* already *performed* and the data which I *have obtained* are enough. 4. These remarkable technological achievements *have become* possible by specially designed mechanisms and machines. 5. Man *has obtained* ultrahigh and ultralow temperatures,

ultrahigh vacuums, superhigh pressures, ultrahigh strength, superelastic and superconducting materials and *has been* able to study the interaction of superhigh-energy particles.

13. Сравните следующие группы предложений по значению. Переведите их на русский язык.

a) I carry out a number of experiments. I am carrying out a number of experiments now. I have carried out a number of experiments. I carried out a number of experiments yesterday.

b) At present the research engineer is establishing the relationship between the time when the pipes were in operation and the breaking force. The research engineer has already established the relationship between the time when the pipes were in operation and the breaking force. Two years ago the research engineer established the relationship between the time when the pipes had been in operation and the breaking force.

c) This plant produces more and more tyres with every passing year. This plant has produced a great amount of tyres this month. This plant produced a great amount of tyres last month.

2. Пассивный залог, перфект (Perfect Passive)

Great progress (*to make*) in all types of transport since 1925.

Если глагол необходимо поставить в пассивном залоге и перфекте, то сначала образуется форма пассива, так как это более глубокая форма в языке. По модели образования пассива глагол *to make* ставится в форму:

I этап (*залог*) — **to be made**

Затем, оставляя форму *made* в стороне, по модели перфекта ставим глагол *to be* в форму перфекта:

II этап (*временная соотнесенность*) — **to have been**

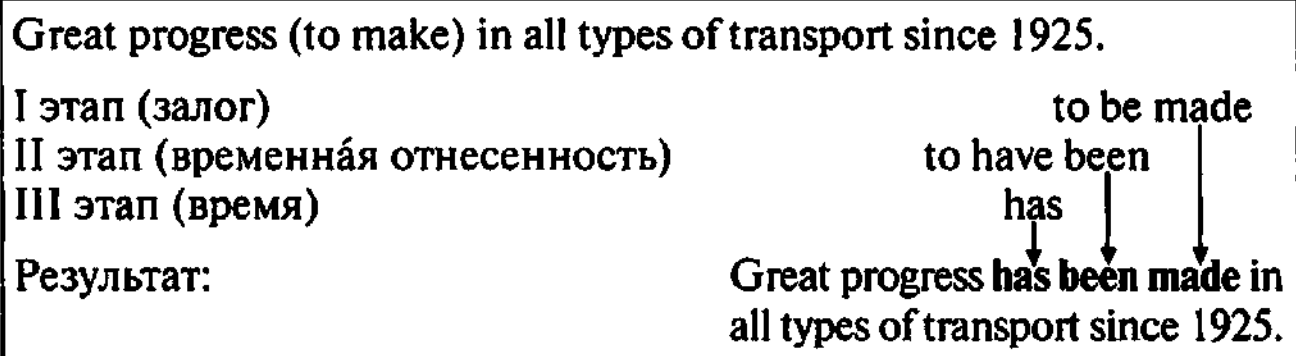
Далее, оставляя форму *been* в стороне и ориентируясь на формальные показатели времени, согласовываем форму глагола *to have* с подлежащим предложения:

III этап (*время, число, лицо*) — **has**

В результате получаем форму **has been made**:

Great progress *has been made* in all types of transport since 1925.

Схематически это выглядит так:



Вопросительные и отрицательные предложения образуются по модели для глагола *to have*.

14. Найдите в тексте все предложения с глаголами в пассивном залоге перфектного вида и переведите их на русский язык.

15. Переведите предложения, обращая внимание на значения глагольных форм.

1. All means of production have been recently modernized in this field.
2. Sixteen specialized plants including the first section of a plant in Cheboksary for the manufacture of heavy-duty tractors for melioration and construction work had been put into operation by the end of 1975.
3. The development in all fields of science and technology has always been marked by a desire to advance man's potentialities in all directions.
4. Of late great attention has been paid to have materials whose properties can be changed and controlled.
5. Every tool, machine and material used by the engineer to accomplish his purpose stems directly from machine-tools or has been evolved from machines which themselves were produced by machine-tools.
6. All these components have been developed into a complicated mechanism, detailed drawings have been made of all component parts.

16. Составьте предложения, используя следующие формы глагола; не забудьте о формальных признаках.

1. ...has worked out...
2. ...is studying...
3. ...was being developed...
4. ...has been made...
5. ...works...
6. ...has manufactured...
7. ...will be produced...
8. had been finished...
9. ...will have discovered...
10. ...have been developed...
11. ...was referred to...
12. ...has been determined...
13. ...was twisting...
14. ...is bent...

17. Заполните пропуски во втором предложении пассивной формой глагола из первого предложения. Переведите предложения.

1. This complex *has produced* many new types of vehicles recently. Many new types of vehicles ... at this complex recently.
2. The KAMAZ plant *has occupied* a huge territory of almost 1,000 hectares. A huge territory of almost 1,000 hectares ... by the KAMAZ plant.
3. After the

engineer *has finally checked* the drawings and found them satisfactory, materials are ordered. After the drawings ... finally and found satisfactory, materials are ordered. 4. The scientists *have proved* that materials may exist whose properties are as superior to those of diamond as diamond is superior to carbon. It ... by scientists that materials may exist whose properties are as superior to those of diamond as diamond is superior to carbon. 5. Our specialists and representatives of the Renault Company of France *have worked out* the technological processes of manufacturing the engines. Technological processes of manufacturing the engines ... by our specialists and representatives of the Renault Company of France.

18. Подберите необходимые формальные показатели к следующим предложениям.

1. Cars with less toxic exhaust gases will have been used. 2. The first Russian automobile laboratory had been reorganized into the Automobile Research Institute. 3. This difficult problem hasn't been solved. 4. Our students have been engaged in research under the guidance of instructors. 5. Superplasticity of metal alloys has been discovered. 6. This astonishing phenomenon had been closely studied by Russian and foreign scientists. 7. What new designs will have been suggested by stylists?

by 1920, lately, by 1980, yet, by the end of next year, this year, by the beginning of the next decade

19. Раскройте скобки и поставьте глагол в нужную форму времени, залога, вида, временной соотнесенности.

1. Our plant (*to re-equip*) recently with every facility for body work including cold stamping of the main body components. 2. New machines (*to design*) nowadays to deal with new problems which continually arise in modern industry. 3. More than half a century ago the phenomenon of superconductivity (*to discover*). 4. At present great progress (*to make*) in technical re-equipment of automobile transport. 5. This new model (*to produce*) by the Volzhsky Motor Works in Togliatti. 6. An all-plastic car (*to exhibit*) lately: nearly the whole car except the engine and transmission is of plastics or reinforced plastics.

20. Задайте товарищу вопросы, к которым следующие положения могут служить ответами.

1. The characteristics of engineering materials affect manufacture and application of materials. 2. Mechanical properties of a material are of great interest to the engineer. 3. Superplasticity has been detected in a great number of metals and alloys. 4. Many Russian scientists have contributed to the solution of all these fundamental problems.

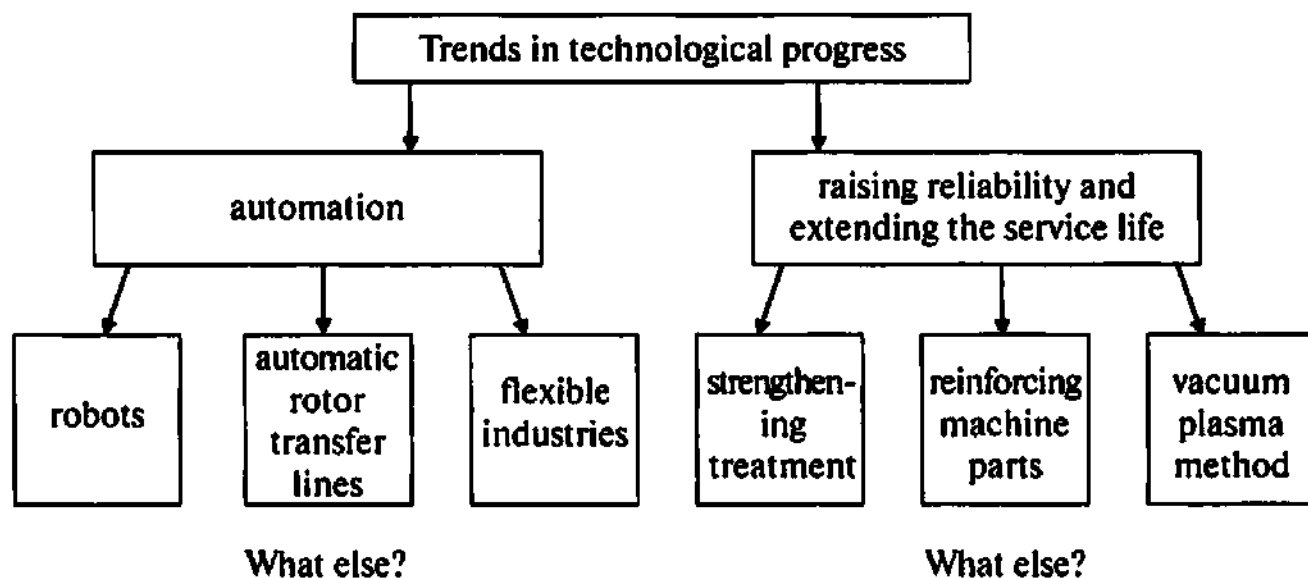
21. Поставьте специальные вопросы к каждому абзацу текста.

TEXT STUDY

22. Определите, какие из данных высказываний соответствуют содержанию текста.

1. There are two main trends in modern machine-building: automation and raising of the reliability of machines. 2. The creation of “unmanned” industries is included into automation. 3. Machine modules and robots are not suited for “unmanned industries”. 4. Automation and raising of the reliability of machines require new technologies. 5. Advanced technologies are applied in most branches of engineering. 6. The service life of machine parts can't be increased by strengthening treatment. 7. Hard alloy compounds are employed for coating components. 8. The process of designing can also be automated. This gives the advantage of optimizing solutions in design and technology.

23. а) Изучите приведенную ниже диаграмму; б) Найдите в тексте 4 абзацы, соответствующие положениям схемы; в) Дополните диаграмму, если это необходимо.



DISCUSSION

- Ответьте на вопросы по теме “Trends in the Modern Machine-Building Industry”.
1. Name the main trends in modern machine-building. 2. What does automation include? 3. In what way can automation be achieved? 4. What is the role of new technologies? 5. Give some examples of advanced methods for increasing the service life of machine parts. 6. How can the process of designing be improved? 7. What is the main task of the engineers and scientists developing new machines and technologies?
- Подготовьте сообщения по теме “Trends in the Modern Machine-Building Industry” (при подготовке воспользуйтесь диаграммой задания 23 и нижеприведенным активным словарем).

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы, глагольные сочетания	Коннекторы
1. Научный и технический прогресс	unmanned industry flexible industry advanced technology intense work	to raise reliability to extend the service of life to increase productivity	firstly secondly in other words thus such as certainly
2. Машины и механизмы	robot manipulator welding equipment transfer line machine-tool module installation	to trace the process to take up a workpiece to identify an object	
3. Технологические процессы, методы	continuous casting treatment strengthening treatment reinforcing manufacturing machining vacuum plasma method		

B

- Прочитайте заголовок и скажите о чем, по вашему мнению, пойдет речь в тексте.
- В каком абзаце говорится об исследованиях влияния трения на износостойкость деталей машин?
- В четвертом абзаце текста перечисляются способы проверки качества компонентов различных машин. Сколько именно способов?
- Найдите предложение, формулирующее определение «надежности» для решения задачи широкомасштабной автоматизации.

TEXT B. RELIABILITY

Reliability is a basic requirement of any instrument, plant or machine. The most ingenious machine is nothing but useless unless it is reliable.

At present the main defect in any machine is the different service life of its parts. The first to break down are parts with friction, the most numerous in any machine. Until quite recently scientists differed in their explanations of why parts subjected to friction break.

At present scientists are engaged in research into friction and wear-and-tear resistance. The results of their comprehensive research will extend the useful life of units with friction by thirty to fifty percent as compared with what we have now.

Sufficient reliability and long service life of highly complicated automatic complexes, spaceships and assembly lines can be ensured by

the high quality of their components, their accurate assembly and continuous checking while in operation, as well as by detecting faults as soon as they appear. This means that instruments are necessary for checking metal billets; all kinds of test installations and multiple switching control devices by which temperature, pressure and density in any part of a system may be inspected a number of times over a period of only one second. We need diagnostic systems and many different types of flaw detectors and sensors because, as is known, reliability is the key which opens the way to large-scale automation.

DISCUSSION

- Суммируйте информацию текста, дополнив таблицу.

Факторы, влияющие на срок службы и надежность компонентов		Способы проверки качества компонентов	
1.	высокое качество компонентов	checking metal billets	
2.	точная сборка	employing test installations	
3. continuous checking while in operation			использование контрольных приборов для проверки температуры, давления, плотности
4. immediate detecting faults			применение диагностических систем, дефектоскопов и датчиков

- Ответьте на следующие вопросы.

1. Why is the service life of different machine parts different? 2. What factors do the service life and reliability of complicated systems depend on? 3. In what ways can the quality of machine parts be inspected?

Step 3

A

- Прочитайте текст и определите:
 - о каких двух характерных чертах машиностроения XX века идет речь;
 - в каком абзаце идет речь о повышении производительности сборочного конвейера;
 - в связи с каким событием упомянуты в тексте 40-е годы XX века.

TEXT A. INDUSTRIAL ENGINEERING AND AUTOMATION

A major advance in twentieth century manufacturing was the development of mass production techniques. Mass production refers to manufacturing processes in which an assembly line, usually a conveyer belt, moves the product to stations where each worker performs a limited number of operations until the product is assembled. In the automobile assembly plant such systems have reached a highly-developed form. A complex system of conveyer belts and chain drives moves car parts to workers who perform the thousands of necessary assembling tasks.

Mass production increases efficiency and productivity to a point beyond which the monotony of repeating an operation over and over slows down the workers. Many ways have been tried to increase productivity on assembly lines: some of them are as superficial as piping music into the plant or painting the industrial apparatus in bright colours; others entail giving workers more variety in their tasks and more responsibility for the product.

These human factors are important considerations for industrial engineers who must try to balance an efficient system of manufacturing with the complex needs of workers.

Another factor for the industrial engineer to consider is whether each manufacturing process can be automated in whole or in part. Automation is a word coined in the 1940s to describe processes by which machines do tasks previously performed by people. The word was new but the idea was not. We know of the advance in the development of steam engines that produced automatic valves. Long before that, during the Middle Ages, windmills had been made to turn by taking advantage of changes in the wind by means of devices that worked automatically.

Automation was first applied to industry in continuous-process manufacturing such as refining petroleum, making petrochemicals, and refining steel. A later development was computer-controlled automation of assembly line manufacturing, especially those in which quality control was an important factor.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. Расположите слова списка (а) в алфавитном порядке. Найдите по словарю их перевод. Переведите словосочетания списка (b).

a) production, belt, line, engineer, process, manufacturing, automation

b) mass production, conveyer belt, assembly line, industrial engineer, manufacturing process, continuous-process manufacturing, assembly line manufacturing, computer-controlled automation

2. Прочитайте текст еще раз и определите, какие процессы в производстве описаны в тексте, ориентируясь на модель.

V + ing → процесс

to control — управлять — controlling — управление

1. ...piping music into the plant... 2. ...painting an industrial apparatus...
3. ...refining petroleum... 4. ...making petrochemicals... 5. ...refining steel...

3. Определите производителей следующих процессов, упомянутых в тексте. Ответ дайте на русском и английском языках. Для самоконтроля воспользуйтесь словарем.

V + er
 or → деятель, производитель

to produce — производить — producer — производитель

to convey, to work, to manufacture, to control, to paint

4. Перефразируйте следующие фрагменты предложений, следуя образцу, и переведите их. После этого найдите предложения в тексте и переведите предложения полностью.

Model:

...another factor to consider... → another factor which should be considered — другой фактор, который следует рассмотреть

1. ...the parts to assemble... 2. ...a word to describe the process...
3. ...windmills to turn... 4. ...steel to refine...

5. Прочитайте текст еще раз и найдите в нем словосочетания, равнозначные по значению следующим.

1. ...manufacturing of large quantities of similar products with each worker in the plant performing only a limited number of operations on the product... 2. ...an arrangement of equipment, machines and workers so that work passes in line until the product is assembled... 3. ...the process of operating and controlling mechanical devices by automatic means without action by human beings...

6. а) Найдите слово с обобщающим значением.

system, conveyer, drive, assembly line

б) Найдите словосочетания с обобщенным значением.

continuous-process manufacturing, making petrochemicals, steel refining, petroleum refining

в) Найдите слова, которые используются для характеристики производства.
production, productivity, efficiency, operation, process, belt, advance

7. Определение технического понятия объекта включает в себя название технического понятия N_1 , класс (группу), к которому оно относится N_2 , характеристику понятия, обычно представленную придаточным предложением с wh-word. Модели:

1. N_1 means N_2
 N_1 refers to N_2
 N_1 is defined as N_2

Aluminium is defined as metal.

2. N_1 is N_2

Aluminium is metal.

3. N_1 is N_2 + wh-word

Aluminium is metal which is used in engineering.

Используя информацию задания 7 и содержание текста, заполните таблицу.

Term	Class	Characteristics
mass production conveyer belt automation	manufacturing process _____ _____	in which... which... _____

8. Найдите в тексте предложения со сказуемым, образованным по модели have + V_{ed}, и объясните необходимость употребления этих форм с точки зрения их значимости для всего текста.

9. Переведите следующие предложения на русский язык; обратите особое внимание на значения глагольных форм.

1. The technology used at this plant has been improved. 2. Every object of our industrialized world has flown from the machine-tool. 3. The production engineer has planned the flow of the material into the finished product. 4. After the engineer had made the necessary calculations he applied his results in designing a new project. 5. By the 1920s Soviet engineers had introduced some automatic machine-tools into most processing industries. 6. The distinguishing qualities of aluminium have been described in this article. 7. The new plastic has been selected for manufacturing the body of a new car. 8. The properties of this substance had been determined by the end of last month. 9. All the variables affecting the strength of this metal have been controlled in the mechanical test, the strength will have been determined by the end of this week.

GRAMMAR REVISION

1. Сравнительные конструкции

N_1 is as Adj as N_2

N_1 is not so Adj as N_2

Cast-iron	is	as useful almost as useful almost as useful a material	as	steel.
Cast-iron	is	not so expensive not quite so expensive not quite such an expensive material not quite such an expensive material to produce	as	steel.

10. Найдите во втором абзаце предложение со сравнительной конструкцией, образованной по модели "N₁ is as Adj as N₂". Переведите его на русский язык.

11. а) Переделайте предложения, употребив конструкцию *as ... as*.

Model: This car is the same size as that.

This car is *as* big (small) *as* that.

1. This device is the same price as that. 2. This machine is the same size as that. 3. This tyre is the same height as that. 4. This suspension is the same weight as that. 5. This tyre is the same width as that. 6. These materials are the same hardness as those. 7. This road is the same length as that.

б) Переделайте предложения, употребив отрицательную конструкцию *not so ... as*.

Model: This problem is hardly as important as that.

This problem is not so important as that.

1. This method is hardly as effective as that. 2. These results are hardly as interesting as Petrov's. 3. Mr Smith's research is hardly as important as Mr. Black's. 4. This device is hardly as useful as that. 5. This apparatus is hardly as cheap as that. 6. Mr Klimov's knowledge in physics is hardly as deep as Mr Ivanov's.

12. Предложения, полученные в задании 11, переделайте в новые, употребив конструкцию *less ... than*.

Model: This problem is not so important as that.

This problem is *less* important *than* that.

13. Изучите следующую таблицу сравнения с количественными данными. Обратите внимание на место слов, обозначающих количество, в сравнительных конструкциях.

The plant	is	25 years older than twice more efficient than twice as old as 3 times as old as half as old as half the size of	that plant.

14. Соедините два предложения в одно, используя одну из моделей сравнения.

Models:

1. A is larger than B.
2. B is not so large as A.
3. B is smaller than A.
4. A is not so small as B.

1. The British engine weighs 3 tons; the French engine weighs 3 1/2 tons. 2. The temperature in this room is 28°C; the temperature outside the room is 22°C. 3. Alcohol boils at 78°C; water boils at 100°C. 4. The journey takes 4 hours by day; it takes 5 hours at night. 5. Our car moves fast. Their car moves faster. 6. Your experiment is difficult. Our experiment is more difficult.

15. Закончите предложения, используя сравнительную степень в конструкции *the ... the* (чем ... тем) по модели.

Model: *The more you read the more you enlarge your vocabulary.*

1. The earlier the problem's solution is found the 2. The greater the efforts of scientists and engineers the... . 3. The better the experimental design the 4. The more accurate the calculations the 5. The clearer the definition of a task the 6. The better the experimental technique the 7. The more reliable the results the

16. Найдите в первом абзаце текста предложение, в котором говорится об обозначении определенного количества операций. Переведите его на русский язык. Обратите внимание на то, что обозначение количества в английском языке находится в прямой зависимости от исчисляемости/неисчисляемости существительных.

2. Обозначение количества с исчисляемыми существительными

There are	few not many a few some			cars in front of the plant.
	a	small certain	number of	
		large great considerable		
	a great many a lot of plenty of			

3. Обозначение количества с неисчисляемыми существительными

There is	little not much a little some			fresh air in this shop.
	a	small certain	amount of	
		large great considerable		
	a great deal of a lot of plenty of			

17. Ответьте на следующие вопросы, используя подходящую фразу из таблицы, приведенных выше.

1. How many tyres a year does this plant produce? 2. How much power do you need to drive a large liner through the water? 3. Are there many plants in our country? 4. How much petroleum is pumped out of the ground every year? 5. What percentage of people in our country work in factories? 6. How much oxygen is needed to burn a ton of coal? 7. How much of our country's electrical supply is derived from water power?

18. Выберите из текста предложения с исчисляемыми или неисчисляемыми существительными, к которым можно было бы поставить вопросы *How many?* и *How much?* Запишите полученные вопросы в таблицу.

с исчисляемыми существительными	с неисчисляемыми существительными

TEXT STUDY

19. Определите, какие из приводимых парных высказываний соответствуют содержанию текста.

a) 1. Mass production *referred* to manufacturing processes with an assembly line. 2. Mass production *refers* to manufacturing processes with an assembly line.

b) 1. Automated processes do tasks which *have been performed* by people. 2. Automated processes do tasks which *were performed* by people.

c) 1. Automation was *first* applied to assembly line manufacturing, *then* to continuous-process manufacturing such as refining steel. 2. Assembly line manufacturing was a *later* development of industrial automation.

20. Соедините следующие пары предложений между собой с помощью союзов, предлогов и других коннекторов.

a) *where*

A conveyer belt moves the product to stations. Each worker performs a limited number of operations.

b) *who*

A complex system moves car parts to workers. The workers perform necessary assembly tasks.

c) *by + ...V_{ing}*

Model: Productivity was increased. The music was piped into the plant.

Productivity was increased *by piping* music into the plant.

1. Productivity was increased. The industrial apparatus was painted in bright colours.

2. Productivity was increased. The workers were given a variety of tasks.

21. Заполните таблицу фрагментами предложений из текста и их переводом.

Характерные черты современного машиностроения	Примеры воплощения этих черт
1. Mass production technique 2. Automation	1. 2. 3.

DISCUSSION

• Ответьте на вопросы.

1. What is a major development in manufacturing in the twentieth century? 2. How is mass production often exemplified by the assembly of automobiles? 3. Discuss efficiency and productivity in mass production. 4. Describe some experiments to increase productivity on assembly lines. 5. When and why was the word “automation” coined? 6. Give some examples of automation that were in use before the word itself was created. 7. To what kinds of industries was automation first applied? 8. What was a later development in industrial automation?

- Приготовьте сообщение на данные темы, предварительно заполнив следующие схемы. Воспользуйтесь разделом Active Vocabulary.

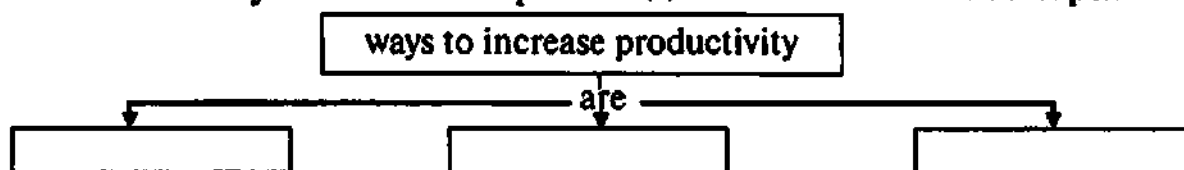
1. Характерные черты массового производства.



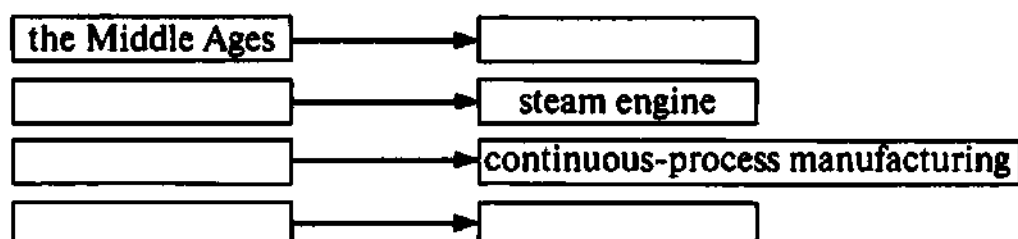
2. Сборочный конвейер на автомобильном заводе.



3. Способы увеличения производительности конвейера.



4. Внедрение автоматизации в производство.



Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы	Коннекторы
1. Машины и механизмы	assembly line conveyer belt chain drive automatic valve steam engine	to move to assemble to perform to increase to produce to work	first long before that especially
2. Автоматизация	continuous process computer-controlled automation quality control		
3. Характеристика производства	efficiency productivity responsibility for the product advance development monotony		

B

- Прочитайте текст и определите, что составляет основные части автоматической системы.
- Даются ли в тексте функции каждого элемента системы?
- Озаглавьте текст.

TEXT B

We now use the term *automation* for specific techniques combined to operate automatically in a complete system. These techniques are possible because of electronic devices, most of which have come into use in the last thirty years. They include program, action, sensing or feedback, decision, and control elements as components of a complete system.

The program elements determine what the system does and the step-by-step manner in which it works to produce the desired result. A program is a step-by-step sequence that breaks a task into its individual parts. Some steps in an industrial automation program direct other parts of the system when and how to carry out their jobs.

The action elements are those which do the actual work. They may carry or convey materials to specific places at specific times or they may perform operations on the materials. The term *mechanical handling device* is also used for the action elements.

Perhaps the most important part of an automated system is sensing or feedback. Sensing devices automatically check on parts of the manufacturing process such as the thickness of a sheet of steel or paper. This is called feedback because the instruments return or feed back this information to the central system control.

The decision element is used to compare what is going on in the system with what should be going on, it receives information from the sensing devices and makes decisions necessary to maintain the system correctly. If some action is necessary the decision element can give instructions or commands to the system.

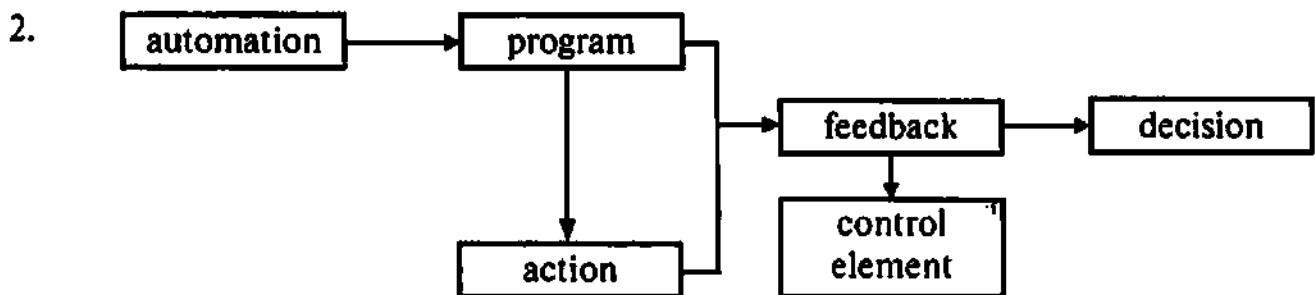
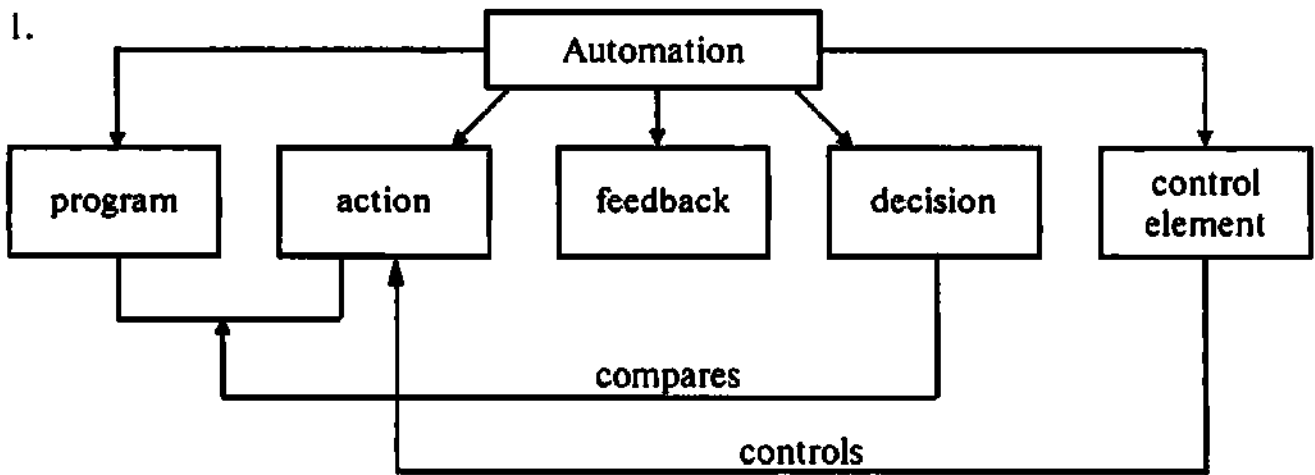
The control element consists of devices to carry out the commands of the decision element. There may be many kinds of devices: valves that open or close, switches that control the flow of electricity, or regulators that change the voltage in various machines; they make the necessary corrections or adjustments to keep the system in conformity with its program.

An industrial engineer working with automated systems is part of a team. Many components of the system, such as computers, are electronic devices so electronic engineers and technicians are also involved. Many

of the industries in which automation has proved particularly suitable — chemicals, papermaking, metal processing — involve chemical processes, so there may be chemical engineers at work too. An industrial engineer with expertise in all these fields may become a systems engineer for automation projects thereby coordinating the activities of all the members of the team.

DISCUSSION

- Определите, какая из схем точнее отражает основное содержание текста.

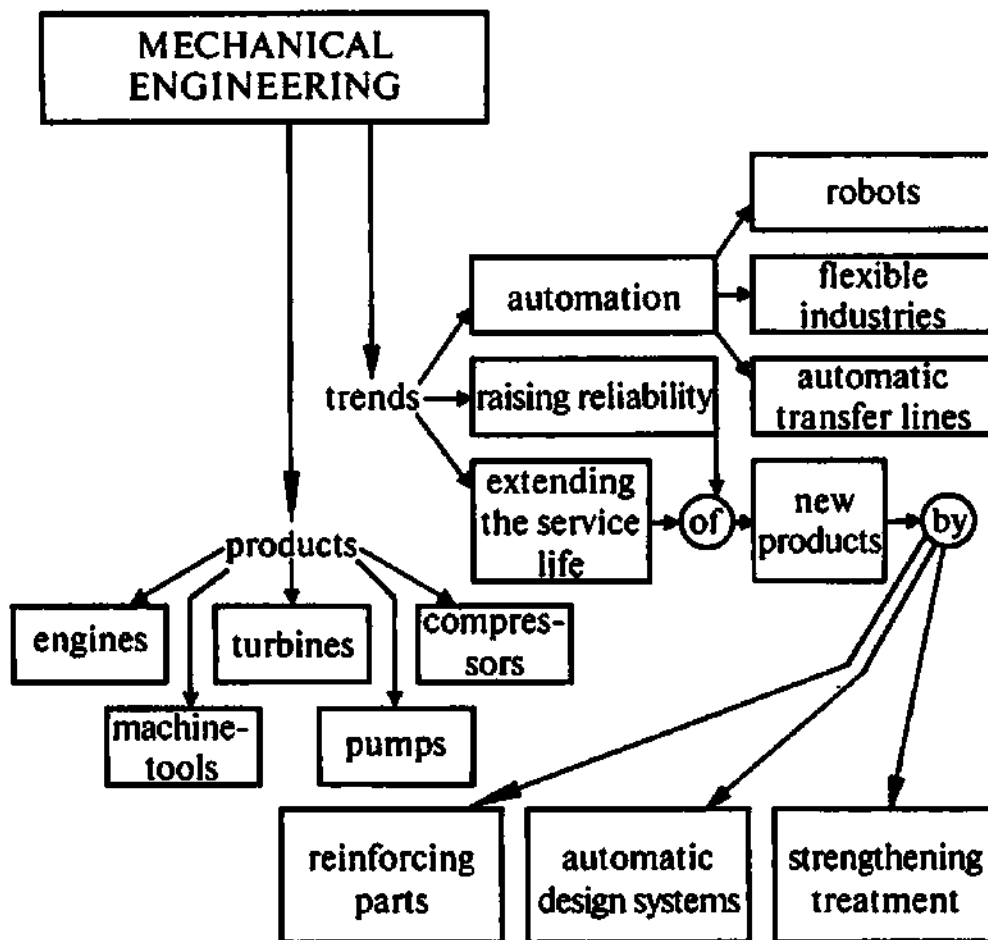


- Назовите функции каждого элемента автоматической системы по-русски.
- Ответьте на следующие вопросы.

1. What are some elements of an automated system? What makes them possible? 2. What is a program? What does it do in an automated system? 3. Name two terms used to describe the elements which do the actual work. What are some jobs these elements may do? 4. What are some of the things sensing devices do? 5. How do sensing devices act on the information they receive? Why is the process sometimes called feedback? 6. What is the function of the decision element? What can it do? 7. What does the control element consist of? What can these devices do? What is their purpose?

Логическая схема

- Ориентируясь на основные блоки схемы, составьте план сообщения по теме "Engineering".
- Сделайте краткое сообщение на английском языке, ориентируясь на «подблоки» схемы.



TEST

1. Отметьте правильные вопросы к данному предложению.

We shall graduate from the university in five years.

1. What did you graduate from?
2. When will you graduate from the university?
3. Are you graduating from the university?
4. What will you graduate from in five years?
5. Will you graduate from the university in five years?

2. Выберите нужную форму глагола.

1. All the achievements of modern science ... in modern production processes now. (*will be used, are being used, will use, were used*)

2. When I came in he ... an article on internal combustion engines. (*read, reads, was read, was reading*)

3. Scientific information ... very rapidly at present. (*will grow, is growing, is being grown*)

3. Выберите вариант, соответствующий выделенному слову в предложении.

1. Что ты здесь *делаешь*? (*do, were doing, are doing, did*)

2. Он пришел в лабораторию, когда *испытывался* новый тип карбюратора. (*was tested, tested, was being tested, is being tested*)

3. В последнее время этот вопрос широко обсуждался в литературе, а сейчас *готовится* научная программа экспериментальных исследований. (*prepares, is prepared, is preparing, is being prepared*)

4. Выберите нужный эквивалент для предложения.

Modern factories of the machine-building industry have been recently constructed in this area.

1. В этом районе были построены за последнее время современные заводы машиностроительной промышленности.

2. Этот район за последнее время построил современные заводы машиностроительной промышленности.

3. В этом районе за последнее время строятся современные заводы машиностроительной промышленности.

5. Выберите нужную форму глагола.

a) ... you ever ... cars?

1. did ... test; 2. have ... tested; 3. will ... test; 4. are ... tested.

b) He ... a new experiment now.

1. has conducted; 2. is conducted; 3. is conducting; 4. will conduct

c) ... the research ... already?

1. had ... been completed; 2. will ... be completed; 3. has ... been completed; 4. is ... being completed

d) At present great progress ... in technical reequipment of automobile industry.

1. makes; 2. is making; 3. has made; 4. is being made

6. Какой из английских эквивалентов будет соответствовать выделенной русской конструкции?

1. Эта подвеска *совсем не такая тяжелая, как та*. (*not so heavy as, as heavy as, not so quite heavy as*)

2. Топливное оборудование автомобиля *такое же сложное, как электрооборудование*. (*not so complicated as, as complicated as, almost as complicated as*)

7. Отметьте английские предложения, эквивалентные данному русскому предложению.

Наша лаборатория в два раза больше вашей.

1. Our laboratory is two times larger than yours.

2. Our laboratory is 15 years older than yours.

3. Our laboratory is twice as large as yours.

4. Our laboratory is not so large as yours.

8. Выберите нужную форму вспомогательного глагола.

1. All means of production ... been recently expanded in our country.
(*were, will, had, have*)

2. By 1998 he ... graduated from the Institute. (*was, has, have, had*)

3. The University of Birmingham ... founded in the 19th century. (*had, has, was*)

9. Заполните пропуски в следующем тексте, выбрав один из предложенных вариантов.

Mechanical Engineering and Machine-building

Mechanical engineering is concerned with mechanisms, ... (*gases, machines, air*) and energy conversions and covers all manners of energy utilization with minimum pollution of the environment. It covers transport, machines and ... (*bridge, manufacturing, engine*) processes and the efficient use of mechanisms without excessive vibration and stresses. It covers materials and measurement and the processes of ... (*robot, welding, strengthening*) treatment, and ... (*reinforcing, tracing, raising*) of the machine parts. All these aspects are connected with design, automation and ... (*automation, motor, advanced*) technology.

The main branches of industry in Nizhny Novgorod are machine-building and metal ... (*performing, processing, identifying*) followed by chemical and oil refining industry. Machine-tool building and metal working industries are focused on metalware and tool products for machine-building industries as well as on production of consumer goods and tools. The leading part in the machine-building belongs to the plant ... (*increasing, producing, moving*) milling machines equipped with microprocessors. The policy of machine-building industry is aimed at raising ... (*reliability, workpiece, monotony*) of the production, extending the service ... (*work, development, life*) of parts, increasing ... (*productivity, machine-tool, control*).

UNIT 5

ENGINEERING MATERIALS

Step 1. A. Text A. Engineering Materials

Active Vocabulary

B. Text B. The Plastic Age

Step 2. A. Text A. New Steels Meet Changing Needs

Grammar Revision: 1. Причастие 2. Причастные обороты

Active Vocabulary

B. Text B. Non-Ferrous Metals

Step 3. A. Text A. Plastics

Grammar Revision: 1. Герундий 2. Сложный герундиальный оборот 3. Сопоставление причастия I и герундия

Active Vocabulary

B. Text B. Fibers

Test

Step 1

A

- **Переведите заголовок текста. Какую информацию вы ожидаете найти в тексте?**
- **Прочитайте текст и скажите:**
 - а) в каком абзаце говорится о подразделении всех металлов на два типа;
 - б) о каких неметаллах упоминается в тексте.

TEXT A. ENGINEERING MATERIALS

Engineers have to know the best and most economical materials to use. Engineers must also understand the properties of these materials and how they can be worked. There are two kinds of materials used in engineering — metals and non-metals. We can divide metals into ferrous and non-ferrous. The former contain iron and the latter do not contain iron. Cast iron and steel, which are both alloys, or mixtures of iron and carbon, are the two most important ferrous metals. Steel contains a smaller proportion of carbon than cast iron. Certain elements can improve

the properties of steel and are therefore added to it. For example, chromium may be included to resist corrosion and tungsten to increase hardness. Aluminium, copper, and the alloys (bronze and brass) are common non-ferrous metals.

Plastics and ceramics are non-metals; however, plastics may be machined like metals. Plastics are classified into two types — thermoplastics and thermosets. Thermoplastics can be shaped and reshaped by heat and pressure but thermosets cannot be reshaped because they undergo chemical changes as they harden. Ceramics are often employed by engineers when materials which can withstand high temperatures are needed.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. Прочитайте текст снова и выпишите из него активные слова и словосочетания:

- а) существительные, обозначающие различные материалы;
- б) словосочетания, используемые при классификации объектов;
- в) глаголы и глагольные сочетания, дающие характеристику материалам.

2. Замените выделенные слова и словосочетания словами и словосочетаниями из текста.

Model: There are two kinds of *engineering materials*.

There are two kinds of *materials used in engineering*.

1. Nickel steel is *a mixture* of iron, carbon and nickel. 2. Chromium *can be added to* steel to provide a good cutting edge. 3. There are many *kinds* of steel used in industry. 4. Ceramics *are used* by engineers where heat-resistant materials are needed. 5. Chromium steels *resist* corrosion.

3. а) Найдите в тексте предложения, построенные по модели *can, may, must/have (has) to + V*, и переведите их.

б) Определите, какие из высказываний соответствуют содержанию текста.

1. Engineers must know the properties of engineering materials. 2. All materials can be classified as metals and non-metals. 3. Non-ferrous metals can contain iron. 4. Steels have to contain more carbon than cast iron. 5. Ceramics can resist high temperatures. 6. Thermosets may be machined. 7. Thermoplastics can be shaped and reshaped.

4. Соедините пары предложений, используя: *however* — однако, *therefore* — следовательно, *because* — так как. Следуйте образцам:

Model 1

(a) Copper does not rust.

(b) Copper corrodes.

(a + b) Copper does not rust; *however* it corrodes.

Model 2

(a) Cast iron is a brittle metal.

(b) Cast iron is not used to withstand impact loads.

(a + b) Cast iron is a brittle metal, *therefore* it is not used to withstand impact loads.

Model 3

(a) Titanium is used for aircraft frames.

(b) Titanium is light and strong.

(a + b) Titanium is used for aircraft frames *because* it is light and strong.

1. Chromium resists corrosion. Chromium is added to steels to make them rust-proof. 2. Manganese steel is very hard. Manganese steel is used for armour plate. 3. Bronze has a low coefficient of friction. Bronze is used to make bearings. 4. Nylon is used to make fibres and gears. Nylon is tough and has a low coefficient of friction. 5. Tin is used to coat other metals to protect them. Tin resists corrosion. 6. Tin is expensive. The coats of tin applied to other metals are very thin. 7. Stainless steels require little maintenance and have a high strength. Stainless steels are expensive and difficult to machine at high speeds. 8. Nickel, cobalt and chromium improve the properties of metals. Nickel, cobalt and chromium are added to steels.

5. Соедините следующие предложения в одно сложное предложение с помощью данных коннекторов. Вы можете опускать слова и делать любые перестановки, необходимые для сохранения английской модели предложения.

Model:

because/and/however

Plastics are used widely in engineering. They are cheap. They have a resistance to atmospheric corrosion. Plastics are not particularly strong.

Plastics are used widely in engineering *because* they are cheap *and* have a resistance to atmospheric corrosion; *however*, they are not particularly strong.

1. *and*: There are two types of plastics. Thermoplastics are plastics. Thermosets are plastics.

2. *and/whereas/and*: Thermoplastics will soften when heated. Thermoplastics will harden when cooled. Thermosets set on heating. Thermosets will not remelt.

3. *from/to*: Plastics are used to make a great variety of products. Plastics are used to make textiles. Plastics are used to make engineering components.

4. *such as*: Plastics are available in many forms. Plastics are available in the form of sheets, tubes, rods, moulding powders and resins.

5. *to*: Various methods are used. These methods convert raw plastic into finished products. Compression moulding is a common method. Compression moulding is used for shaping thermosets.

6. *with/which*: The equipment consists of a press. The press has two heated platens. The two heated platens carry an upper and a lower mould.

7. *then*: Powder is placed in the lower mould. This is moulding powder. The upper mould is pressed down on the lower mould.

8. *to/which*: The pressure and the heat change the powder. The powder becomes liquid plastic. The liquid plastic fills the space between the moulds.

9. *when/and*: The chemical changes have taken place. The mould is opened. The moulding is extracted.

10. *by*: Plastic bowls are made. The compression moulding method is used.

6. Найдите в последнем абзаце текста сложные предложения и объясните логику их построения, ориентируясь на коннекторы. Переведите последнее предложение абзаца на русский язык.

7. Запомните значения следующих компонентов сложных слов:

-tight — характеризует качество соединения

-proof, -resistant — характеризуют свойства материалов.

Например:

an air-tight connection — a connection which air cannot pass through

a heat-resistant material — a material which is not damaged by heat

a moisture-proof coating — a coating which moisture cannot pass through

an acid-proof cement — a cement which is not damaged by acid

Переведите следующие сочетания.

a gas-tight seal, an oil-proof cement, a water-resistant grease, a light-proof coating, a water-tight connection, a sound-proof engine cladding, a rust-proof surface, a shock-proof mounting, a corrosion-resistant steel, a weather-proof surface

8. Найдите в первом абзаце текста прилагательные, обозначающие превосходную степень качества, и дайте исходные формы этих прилагательных.

9. Найдите в этом же абзаце слова-заместители и укажите, какие слова из текста они замещают.

10. Найдите в тексте предложения, в которых говорится о классификации материалов, и переведите их на русский язык. Пользуйтесь таблицей на с. 129.

Classification

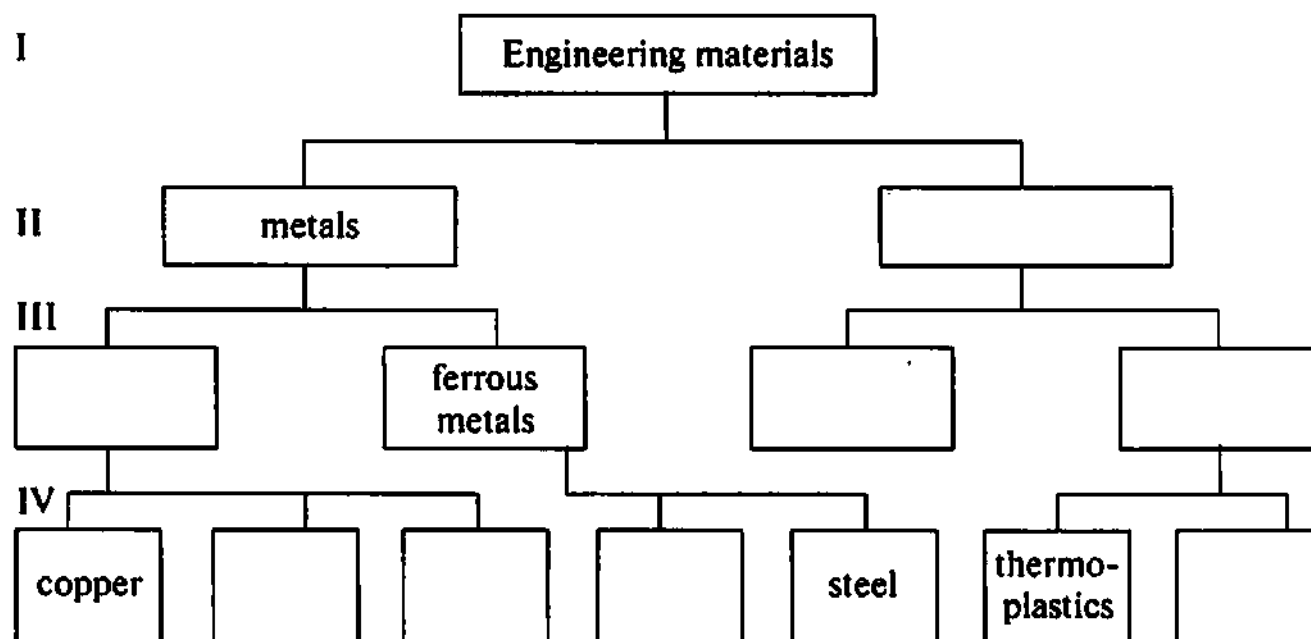
There are		two three several many	types kinds sorts classes varieties		of materials
Materials	are of				
	fall into				
We can	classify divide split	materials	into several	classes categories groups types	according to...
Engineering materials		consist of include		metals and non-metals	

11. Пользуясь таблицей, произведите классификацию: а) учебных заведений России; б) высших учебных заведений Великобритании; в) факультетов вашего учебного заведения.

TEXT STUDY

12. а) Пользуясь информацией текста, дополните схему.

Classification of Engineering Materials



б) Составьте не менее восьми предложений, пользуясь схемой.

Например:

1. Steel is a ferrous metal. 2. Iron and steel are ferrous metals.

13. а) Начертите схемы, отражающие связь между следующими объектами.

1. alloys, copper, brass, pure metals, aluminium, metals;

2. milling machines, copy-miller, shaping machines, drilling machines, vertical shaper, radial arm drill, machine-tools;

3. petrol engines, external-combustion engines, diesel engines, heat engines, steam turbines, internal-combustion engines

б) Составьте не менее десяти предложений, пользуясь своими схемами.

Например:

1. Metals can be classified as pure metals and alloys.
2. Copper and aluminium are pure metals and brass is an alloy.

DISCUSSION

- **Ответьте на вопросы.**

1. What kinds of materials are used in engineering? 2. How are metals classified? 3. What is the difference between ferrous and non-ferrous metals? 4. For what purpose are some elements (such as chromium and tungsten) added to steel? 5. What kinds of non-metals do you know? 6. What can you say about classification and properties of plastics? 7. In what cases are ceramics used?

- **Приготовьте сообщение на тему "Engineering Materials". Используйте для этого схему из раздела "Text Study" и активную лексику раздела.**
- **Ситуации для развернутых высказываний.**
 - а) Вы инженер-металлург. Ваша задача — получить высококачественную легированную сталь. Скажите, как вы можете добиться этого.
 - б) Ваша лаборатория проводит опыты в условиях высоких температур. Скажите, какими качествами должно обладать лабораторное оборудование и какие материалы можно использовать для его изготовления.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы, глагольные сочетания	Коннекторы
1. Виды инженерных материалов	cast iron steel alloy ferrous metal non-ferrous metal tungsten copper brass thermosets thermoplastics		however therefore because
2. Характеристики материалов	corrosion hardness	to resist/to withstand corrosion to improve the properties to undergo changes	
3. Классификация объектов		to classify to divide into	
4. Виды воздействия на материалы		to shape to add elements	

В

- **Просмотрите текст и определите:**
 - а) в каких абзацах описывается технология получения пластмассы различных видов;
 - б) в каком абзаце описываются свойства пластмассы;
 - в) основные шаги деятельности изобретателя, в честь которого назван бакелит.

TEXT B. THE PLASTIC AGE

It's in our homes. It's the most common material in the workplace. Sometimes it's even in our bodies. We may be moving into the Information Age, but it's hard to believe that we are not living in the Plastic Age.

The very name "plastic" means versatility. You can bend it, mold it, model it, twist it and ply it in a number of different ways. The finished product can be a soft and airy foam or a hard and strong compound rivaling the sturdiest metal alloys. In its many forms, plastic has forever changed the way we live.

The first in the long line of man-made plastics was called Bakelite, after its inventor, Leo Baekeland. Many years of work in his chemistry lab in Yonkers, New York, led him in 1907 to the invention of the first synthetic polymer (plastic), made by linking small molecules together to make large ones.

Baekeland made his new material by mixing the carbolic acid (phenol) with the strong-smelling formaldehyde to make a third material that was nothing like the original two. It turned out to be a substance that would change the world.

Some of the early uses for plastic were to make things like radio cabinets, buttons, billiard balls, pipe-stems, toilet seats, airplane parts and, the object of Baekeland's research, shellac. Baekeland's trick was to take the resin produced by the two chemicals and heat it under pressure to produce a soft solid that could be molded and hardened or powdered and set under pressure. With this innovation, the plastic revolution was under way.

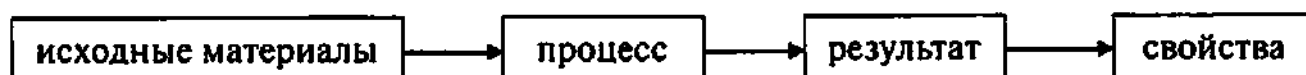
carbolic acid карболовая кислота
shellac шеллак

formaldehyde формальдегид

DISCUSSION

- **Подготовьте сообщение на тему "The substance that changed the world" по плану:**
 - а) properties of plastics;
 - б) the first man-made plastics;
 - в) the early uses for plastic.

- Составьте на английском языке схему получения а) бакелита, б) шеллака:



Step 2

A

- Переведите заголовок текста.
- Бегло просмотрите текст и скажите:
 - а) в каком абзаце обобщенно изложены требования к современным конструкционным материалам;
 - б) в каких двух абзацах речь идет о свойствах стали;
 - в) какой абзац текста обобщает содержание таблицы на с. 133.

TEXT A. NEW STEELS MEET CHANGING NEEDS

As a structural material steel has two drawbacks: its weight and its susceptibility to rust. However, due to its advantages, steel has long been used, and in great quantities, in structural applications from bridges and buildings to ships, automobiles and household appliances. Steel is superior to other structural materials in strength, toughness, workability and other properties that are critical for such applications, and it is mass-produced with uniform, reliable quality and at low cost.

Since steel is the most popular structural material available, steel-makers make every effort to meet the changing needs of these markets. New, more sophisticated processes for steel-making and treatment have led to steel products of higher grade and greater variety.

Yet, it can no longer be said that a steel product is satisfactory if it is simply a good structural material. Today's market needs can be classified broadly as: 1) the need for lighter weight; 2) the need for new properties; 3) the need for maximum performance; and 4) the need for cost reduction.

The need for lighter weight is really a requirement for materials having higher specific strength (strength/specific gravity). Materials offering new properties not found in conventional materials will include new breeds of steel, hybrid materials and truly novel materials such as amorphous metal. The need for maximum performance calls for materials approaching the limits of durability, toughness and the like. Finally, the need to reduce costs is leading to materials diversification in which steel materials precisely suited to a specific application are developed.

New families of steel products are steadily emerging to meet these needs.

Let us look now at how steel needs have changed in automotive industry and how steelmakers have met these needs.

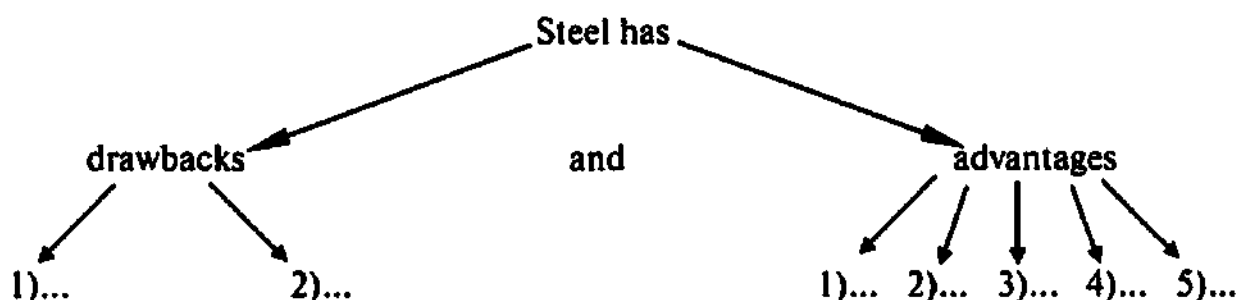
What is Needed in New Steels by Automotive Industry

Changes in auto industry's environment →	New requirements for steel by auto industry →	Steels which meet auto industry's requirements
Fuel efficiency Durability Exhaust gas restriction Noise restriction Safety requirements	Weight reduction, lighter gauge of steel Corrosion resistance Heat resistance Noise reduction Rigid structure	High-strength sheets with good formability (dual-phase steel) Coated sheets (one-side galvanized sheets) Heat-resistant stainless sheets, aluminized sheets Vibration-damping sheets High-strength low-alloy steel

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. Выпишите из первого абзаца английские слова и словосочетания, выражающие понятия, связанные с недостатками (drawbacks) современных сталей и с их преимуществами (advantages). Пользуясь политехническим словарем, заполните получившуюся схему русскими словосочетаниями.



2. а) Выпишите из третьего абзаца текста словосочетания, выражающие требования к конструкционным сталям на современном этапе.

б) Найдите в четвертом абзаце и выпишите параметры (словосочетания), отвечающие этим требованиям. Схемы должны быть составлены на английском и русском языках.

1) need for lighter weight	→	highest specific strength
...		...
(русский язык)		(русский язык)
2) ...	→	new ...
3) ...	→	limits of ...
4) ...	→	... diversification

3. Ниже приведена таблица свойств металлов, не упомянутых в тексте. Выберите из первого абзаца текста свойства металлов и заполните ими таблицу.

Property

Every engineering material possesses certain properties, or characteristics or qualities which we can find by experiment; these properties may make the material suitable or unsuitable for any particular purpose.

Here are some of the properties which metals may have:

Property				Definition
The metal is	fluid.	It has	fluidity.	It flows easily when it melts. It pulls out of shape without breaking. It always returns to its original shape. It can be stretched without breaking. It can be hammered out of shape without breaking.
	plastic.		plasticity.	
	elastic.		elasticity.	
	ductile.		ductility.	
	malleable.		malleability.	

4. Обратите внимание на еще одну модель обозначения свойств: make/render + N + Adj. Заполните таблицу до конца по аналогии.

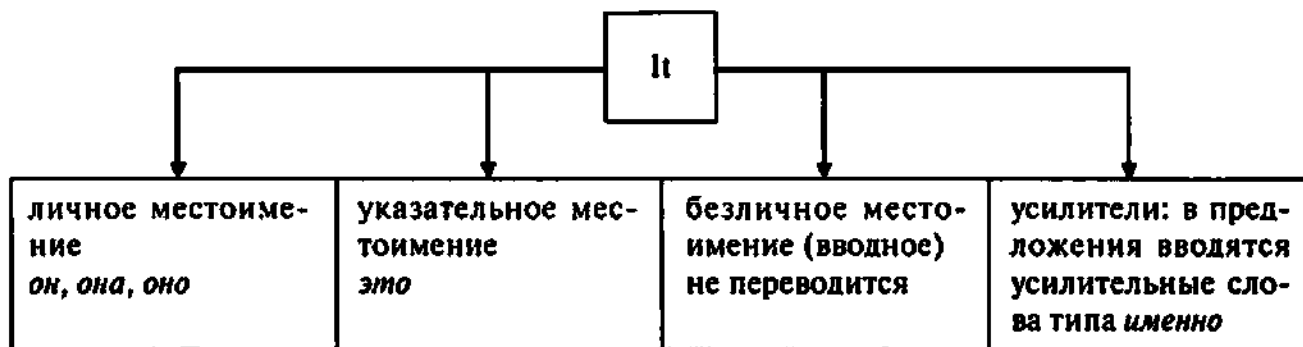
This makes/ renders the metal	harder. softer. stronger. weaker.	This	hardens softens strengthens weakens	the metal.
This makes the screw	tighter. looser. flatter.	This	_____ _____ _____	the screw.

5. Переведите следующие слова и словосочетания на русский язык, назовите значения выделенных курсивом интернациональных слов. Слова, выделенные жирным шрифтом, — «ложные друзья переводчика». Проверьте их значения по словарю и уточните значение в данном словосочетании.

structural material, *application*, **critical properties**, **uniform properties**, **popular material**, *steel product*, *to classify*, **specific strength**, *hybrid material*, **specific application**, **automotive industry**

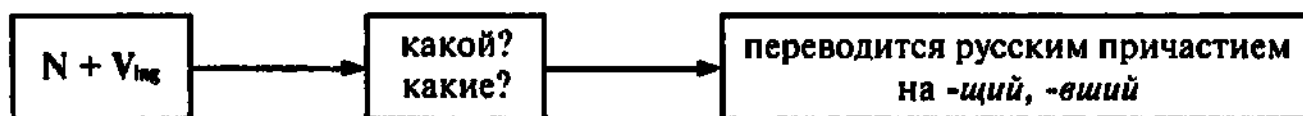
6. а) Прочитайте первый абзац текста и назовите функцию местоимения *it* в каждом предложении. Определите, какое слово заменяет *it* в каждом случае.

б) Прочитайте третий абзац текста. Какие функции выполняет и как переводится *it* в первом предложении абзаца?



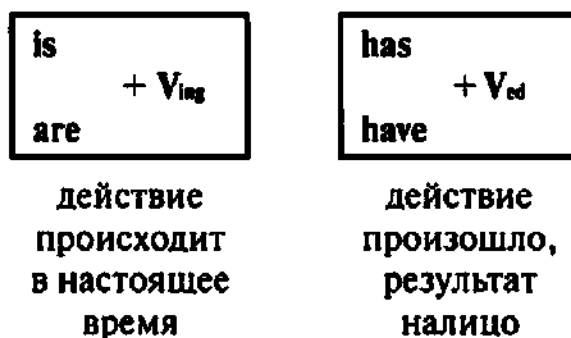
7. а) Изучите схему и переведите фрагменты предложений на русский язык.

1. ...materials having higher specific strength... 2. Materials offering new properties... 3. ...materials approaching the limits of...



б) Переведите третий абзац текста на русский язык.

8. а) Изучите схемы. б) Определите, какие из высказываний отвечают содержанию текста.



- а) 1. New processes for steelmaking are leading to higher grade steels.
2. New processes for steelmaking have led to higher grade steels.
- б) 1. Modern steels have approached the limits of durability.
2. Modern steels are approaching the limits of durability.
- с) 1. The need to reduce cost has led to materials diversification.
2. The need to reduce cost is leading to materials diversification.
- д) 1. Materials precisely suited to a specific application have been developed.
2. Materials precisely suited to a specific application are being developed.

GRAMMAR REVISION

1. Причастие (Participle)

Это неличная форма глагола, выражающая процесс действия и совмещающая в себе свойства глагола, прилагательного и наречия.

Значение	Форма	
Причастие	Активный залог	Пассивный залог
Participle I (Indefinite) выражает действие, одновременное с действием сказуемого предложения	V_{ing} using Употребление: а) в позиции прилагательного (Adj); перевод: <i>использующий, использовавший</i> (определение) б) в позиции наречия (Adv); перевод: <i>используя</i> (обстоятельство)	being V_∞ being used Употребление: а) в позиции прилагательного (Adj); перевод: <i>используемый, использующийся, который используется</i> (определение) б) в позиции наречия (Adv); перевод: <i>будучи использован; когда (его) использовали</i> (обстоятельство)
Participle I (Perfect) выражает действие, предшествующее действию сказуемого предложения	having + V_∞ having used Употребление: в позиции наречия (Adv); перевод: <i>использовав, когда (он) использовал</i> (обстоятельство)	having been + V_∞ having been used Употребление: в позиции наречия Adv; перевод: <i>когда (его) использовали</i> (обстоятельство)
Participle II	—	V_∞ used Употребление: а) в позиции прилагательного (Adj); перевод: <i>используемый, использованный</i> (определение) б) в позиции наречия (Adv); перевод: <i>когда (его) использовали</i> (обстоятельство)

2. Причастные обороты

Помните, что причастные обороты занимают одну из позиций членов простого предложения.

1. N_{subj} V N_{obj} Adj
- I know the engineers *of this plant.*
- I know the engineers *working at this plant.*
2. Adv N_{subj} V N_{obj}
- When going home* I met my friend.

Образование предложений с причастными оборотами происходит из простых предложений, одно из которых становится как бы

матричным предложением, а второе превращается в причастный оборот.

$$\left. \begin{array}{l} S_1 - \text{I know the engineers.} \\ S_2 - \text{The engineers are working at this plant.} \end{array} \right\} \longrightarrow$$

who
↓
I know the engineers, the engineers are working at this plant. $\longrightarrow$

↓
I know the engineers who are working at this plant. $\longrightarrow$

↓
I know the engineers working at this plant.

9. Найдите в тексте причастные обороты и замените их на придаточные предложения, не нарушая смысла предложения.

10. Сгруппируйте предложения в зависимости от того, какую позицию в предложении занимает Participle I.

1. We were demonstrated an operating engine. 2. Designing new systems we can use electronic computers. 3. Having finished the experiment the engineers started a series of new tests. 4. A barometer is an instrument measuring atmospheric pressure. 5. Metals being used in industry in the form of alloys have better properties than pure metals. 6. Having made many experiments scientists proved that electricity had an atomic character. 7. Being the cheapest of the metals cast iron is widely used everywhere. 8. A neutron is a particle having the same mass as a proton but carrying no electrical charge.

11. Переведите предложения на русский язык, обращая внимание на причастия прошедшего времени.

1. An automobile begins its life in the fully mechanized assembly department. 2. The area of the car works built on the Kama river is almost 1000 hectares. 3. The cars are going through special tests called "the Belgian road" and the washboard road. 4. The results obtained were carefully studied. 5. When frozen, water is a colourless solid known as ice. 6. The steering system used has been tested by the research engineers of the safety device laboratory. 7. When assembled the car undergoes various tests.

12. Соедините следующие предложения, сохранив логику текста и используя нужный коннектор: *yet* — однако (противопоставление), *since* — так как (причина), *if* — если (условие).

1. Steel has some drawbacks. Steel has long been used as structural material. (*since, yet*) 2. Steel is superior to other structural materials. Steel has long been used as structural material. (*since, yet*) 3. Steel is the most popular structural material. Steelmakers create new processes for steel-making. (*since, yet*) 4. Steel product is not satisfactory. Steel product is simply a good structural material. (*if, since, yet*) 5. The need for maximum

performance will be met. The materials approach the limits of toughness. (*if, yet*) 6. The need to reduce costs has not yet been met. The materials precisely suited to a specific application are not developed. (*if, since*)

TEXT STUDY

13. Изучите таблицу на с. 134. Скажите, какие из ее частей соответствуют той части текста, в которой изложены требования к современным сталям. Постройте аналогичную таблицу для области машиностроения, в которой вы специализируетесь.

DISCUSSION

- Ответьте на следующие вопросы.

1. What are the two drawbacks of modern steel materials? 2. What are the advantages of steel over other metals? 3. In what fields of engineering has steel been long used? 4. What are the modern needs for steel development? 5. How could these needs be met? 6. How have modern steel needs changed in automotive industry?

- Приготовьте сообщения на следующие темы. Используйте активную лексику раздела.
 - а) Достоинства и недостатки современных конструкционных сталей.
 - б) Требования к современным конструкционным сталям.
 - в) Тенденции в современном развитии сталей.
 - г) Тенденции в развитии сталей в автомобилестроении.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы, глагольные сочетания	Коннекторы
1. Качественные и количественные характеристики материала	strength specific strength toughness workability grade, high grade weight property performance cost durability uniform quality reliable quality		since as finally yet
2. Типы, виды материалов	structural material hybrid material amorphous metal		
3. Область производства и применения материалов	specific application structural application	to meet the needs of markets to be mass-produced to offer new properties to call for to reduce costs	

В

- Прочитайте текст и скажите, о чем он.
- Расшифруйте данные, характеризующие различные материалы. Обратите при этом внимание на размерность: 1) вес; 2) точку плавления; 3) содержание металла в земле, в морской воде.
- В разделе "Aluminium" сообщается о свойствах чистого алюминия, его сплавов и об улучшении этих свойств в процессе обработки.
 - а) Назовите эти свойства;
 - б) скажите, с какими элементами сплавляется алюминий;
 - в) какие процессы улучшают свойства алюминия и его сплавов.

TEXT B. NON-FERROUS METALS

Although ferrous alloys are specified for more engineering applications than all non-ferrous metals combined, the large family of non-ferrous metals offers a wider variety of characteristics and mechanical properties. For example, the lightest metal is lithium, 0.53 g/cm^3 , the heaviest, osmium, weighs 22.5 g/cm^3 — nearly twice the weight of lead. Mercury melts at around -38°F , and tungsten, the metal with the highest melting point, liquefies at $6,170^\circ\text{F}$.

Availability, abundance, and the cost of converting the metal into useful forms — all play important parts in selecting a non-ferrous metal. One ton of earth contains about 81,000 g of the most abundant metal of land, aluminium. One ton of sea water, on the other hand, contains more magnesium than any other metal (about 1,272 g). All sources combined, magnesium is the most abundant metal on earth. But because magnesium is difficult to convert to a useful metal, it may cost several times that of the least expensive and most easily produced metal, iron billet.

Although nearly 80% of all elements are called "metals", only about two dozen of these are used as structural engineering materials. Of the balance, however, many are used as coatings, in electronic devices, as nuclear materials, and as minor constituents in other systems.

Aluminium

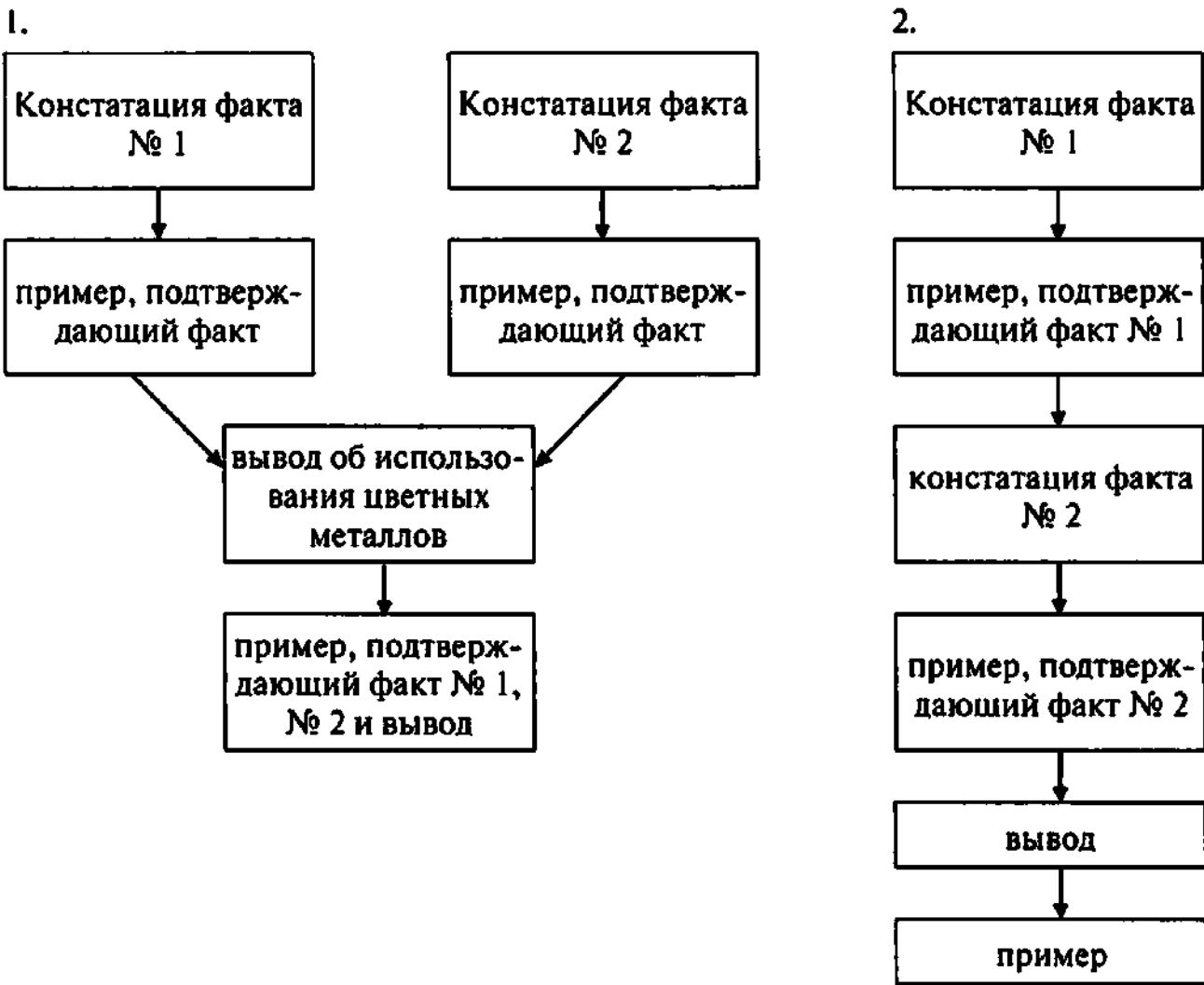
Aluminium is lightweight, strong, and readily formable. Aluminium and its alloys, numbering in the hundreds, are available in all common commercial forms. Because of their high thermal conductivity, many aluminium alloys are used as electrical conductors.

Commercially pure aluminium has a tensile strength of about 13,000 psi. Cold-working the metal approximately doubles its strength. For greater strength aluminium is alloyed with other elements such as manganese, silicon, copper, magnesium or zinc. Some alloys are further

strengthened and hardened by heat treatments. Most aluminium alloys lose strength at elevated temperatures, although some retain significant strength to 500°F.

DISCUSSION

- Изучите схемы и скажите, какая из них точнее передает логику текста.



- Выпишите свойства различных материалов, упоминаемых в тексте.

Материалы		Свойства				
англ.	русск.	удельный вес (specific weight)	прочность (strength)	наличие в природе (abundance)	точка плавления (melting point)	теплопроводность (conductivity)
Lithium	_____	0.53 g/cm³	—	_____		
Osmium	_____	22.5 g/cm³	—	_____		
Mercury	_____	—	—	_____	+	
Tungsten	_____	—	—	_____	+	—
Aluminium	_____	+	+	_____	—	+
Magnesium	_____	—	—	most abundant	—	—

- Ответьте на следующие вопросы.

1. Which of the non-ferrous metals is the most abundant metal on earth? 2. Which is the most abundant metal of land? 3. What factors define the selection of materials? 4. Why is magnesium so expensive? 5. Name the properties of pure aluminium. 6. How are the properties of pure aluminium improved?

Step 3

A

- Бегло прочитайте текст и скажите, в каком абзаце описаны:
а) требования к пластмассам;
б) характеристики и применение пластмасс;
в) определение понятия «пластмасса» и способы ее получения;
г) различные взгляды на возможности применения пластмасс и подтверждение (опровержение) этих взглядов (два абзаца).
- Используя ответы задания 1, постройте диаграмму, отражающую логическую структуру текста.

TEXT A. PLASTICS

Plastics are a large and varied group of materials consisting of combinations of carbon and oxygen, hydrogen, nitrogen, and other organic and inorganic elements. While solid in its finished state, a plastic is at some stage in its manufacture, liquid and capable of being formed into various shapes. Forming is most usually done through the application, either singly or together, of heat and pressure. There are over 40 different families of plastics in commercial use today, and each may have dozens of subtypes and variations.

A successful design in plastics is always a compromise among highest performance, attractive appearance, efficient production, and lowest cost. Achieving the best compromise requires satisfying the mechanical requirements of the part, utilizing the most economical resin or compound that will perform satisfactorily, and choosing a manufacturing process compatible with the part design and material choice.

Most people have now outgrown the impression that plastics are low-cost substitute materials. Those that still view plastics as cheap and unreliable have not kept up with developments in polymer technology for the past ten years.

Many plastics did indeed evolve as replacements for natural products such as rubber, ivory, silk or wool, which became unavailable or on short

supply. But the new materials did not necessarily replace the older ones permanently nor made them obsolete. In many cases, they met an increased demand that could not be met by the natural product alone.

Today's engineering resins and compounds serve in the most demanding environments. Their toughness, lightness, strength, and corrosion resistance have won many significant applications for these materials in transportation, industrial and consumer products. The engineering plastics are now challenging the domains traditionally held by metals: truly load-bearing, structural parts.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. Переведите следующие слова и словосочетания; разбейте их на тематические группы и поместите в соответствующую графу таблицы (форму таблицы предложите сами).

а) существительные:

carbon, forming, manufacture, performance, production, appearance, resin, compound, oxygen, hydrogen, inorganic element, polymer technology, rubber, silk, wool, toughness, nitrogen, transportation, consumer goods, lightness, corrosion resistance, strength, heat, pressure, commercial use

б) глаголы:

to achieve, to require, to satisfy, to outgrow, to keep up, to become, to replace, to meet demands, to increase demands, to win

в) прилагательные:

solid, liquid, satisfactory, high, attractive, efficient, economical, cheap, unreliable, available, significant

Возможная тематика соответствующих граф таблицы:

1. виды материалов, элементов;
2. характеристики материалов (пластмасс);
3. сферы применения пластмасс;
4. условия изготовления пластмасс;
5. прогресс в развитии новых материалов (для глаголов);
6. физическое состояние материалов (для прилагательных);
7. преимущества пластмасс.

Проверьте правильность выбранных вами значений слов и словосочетаний по контексту.

2. Выпишите из текста словосочетания, выражающие понятия, которые определяют требования к конструкции изделий из пластмасс. Найдите и выпишите из этого же абзаца словосочетания, определяющие способы удовлетворения этих требований. Схемы должны быть составлены на английском и русском языках.

Например:

1. highest performance → mechanical requirements of the part
высшие характеристики → механические свойства детали

2. _____

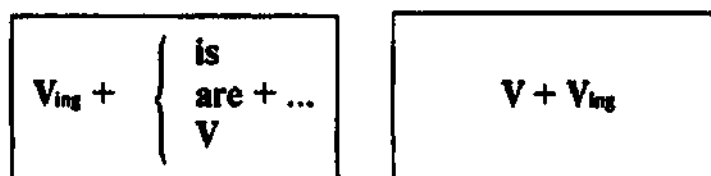
3. _____

4. _____

3. Переведите следующие слова и словосочетания на русский язык. Назовите значения выделенных курсивом интернациональных слов. Значения слов, выделенных жирным шрифтом, необходимо уточнить по контексту.

group, combination, organic element, finished state, forming, commercial use, compromise, efficient production, mechanical requirement, substitute material, natural product, transportation, structural part

4. Изучите схемы. Переведите фрагменты предложений на русский язык. Найдите эти предложения в тексте и переведите их полностью.



название процесса

название процесса

переводится существительным

1. *Forming* is usually... 2. *Achieving* ... requires... 3. ...requires *satisfying* the... 4. ...requires *utilizing* the... 5. ...requires *choosing* the...

GRAMMAR REVISION

1. Герундий (Gerund)

Это неличная форма глагола, выражающая процесс действия и совмещающая в себе свойства глагола и существительного.

Значение	Форма	
Герундий	Активный залог	Пассивный залог
Gerund Indefinite выражает действие, одновременное с действием сказуемого	V_{ing} using	being + V_{ed} being used
Gerund Perfect выражает действие, предшествующее действию сказуемого	having + V_{ed} having used	having been + V_{ed} having been used

Употребление	Функции
1. в позиции существительного (N): а) перед глаголом; б) после глагола без предлога; в) после глагола с предлогом; г) в позиции после глагола-связки; 2. в позиции прилагательного (Adj) 3. в позиции наречия (Adv)	а) <i>Reading is my hobby.</i> (подлежащее) б) <i>I like reading.</i> (прямое дополнение) в) <i>I am fond of reading.</i> (предложное дополнение) г) <i>My hobby is reading.</i> (именная часть сказуемого) <i>There are different ways of reading.</i> (определение) <i>After reading the book he went to bed.</i> (обстоятельство)
Способы перевода	Примеры
1. существительное 2. инфинитив 3. деепричастие 4. придаточное предложение	<i>Reading is useful.</i> Чтение — полезно. <i>He finished reading this book.</i> Он закончил читать эту книгу. <i>After reading this book he gave it to me.</i> Прочитав эту книгу, он дал ее мне. <i>I thanked him for giving me this book.</i> Я поблагодарил его за то, что он дал мне эту книгу.

5. а) Сгруппируйте предложения в зависимости от употребления герундия.
б) Переведите предложения на русский язык.

1. Casting is a process of forming metal objects. 2. The open-hearth process is one of the most important methods of making steel. 3. Numerous methods have been developed for producing metal castings. 4. The test needed increasing the temperature of the molten metal. 5. There are some ways of obtaining high quality alloys. 6. After pouring, the molten metal is allowed to solidify in a mold. 7. Aluminium has a melting point of 658,7°C.

6. Переведите группы слов и предложения. Обратите внимание на употребление предлогов перед герундием: *in* — при; *on*, *upon* — по, после, при; *by* — путем, посредством, при помощи; *without* — без

in building, in melting; on heating, on completing, on melting; by introducing; without employing, without machining

1. In building new metallurgical works, engineers have to solve many different problems. 2. In melting steel, foundrymen use electric furnaces, crucible furnaces and converters. 3. Liquids and gases expand on heating. 4. On completing the construction, the cupola was tested in operation. 5. Casting is a process of forming metal objects by melting metal and pouring it into molds. 6. By introducing new foundry methods the engineers improve the quality of castings and the speed of manufacture. 7. High-

grade castings cannot be produced without employing electric furnaces.
8. Most castings cannot be employed as parts of complex mechanisms without machining and finishing.

2. Сложный герундиальный оборот

Сравните:

1. I insist on **his doing** the work.

Я настаиваю на том, чтобы он сделал эту работу.

2. I insist on **Mr Black's doing** the work.

Я настаиваю на том, чтобы мистер Блэк сделал эту работу.

3. I insist on **his firm doing** the work.

Я настаиваю на том, чтобы его фирма сделала эту работу.

Предложения с герундиальными оборотами образуются из простых предложений, одно из которых становится как бы матричным предложением, а второе сворачивается в герундиальный оборот и вставляется в матричное предложение.

S_1 — *You are working at the plant.*

S_2 — *It helps you to know technical subjects better.* } —→

You are working at the plant. —→

Your working at the plant —→

It helps you to know technical subjects better. —→

Your working at the plant helps you to know technical subjects better.

То, что вы работаете на заводе, помогает вам лучше знать технические дисциплины.

7. Найдите герундиальные обороты и переведите предложения на русский язык.

1. We know of Newton's having developed principles of mechanics.

2. Mankind is interested in atomic energy being used only for peaceful purposes. 3. We know of Russian metallurgical industry having made a great progress.

4. We speak about cupolas being used for melting cast iron.

5. Great attention is paid to the metal being heated to the proper temperature. 6. That sand molds are the oldest method for producing metal castings is a well-known fact.

8. Переведите предложения на русский язык. Назовите формы герундия и его функции в предложении.

1. Melting may be done in cupolas, air furnaces, electric furnaces, etc. 2. Some metals require treatment before being placed in the melting furnace. 3. Carrying molten metal is usually performed in crane ladles. 4. The most favourable characteristic of a sand casting is its retaining

good strength at moderately elevated temperature. 5. Melting is very important in the production of high-quality castings. 6. We know of electric furnaces being used for the production of high-grade castings. 7. A foundry cannot operate without employing proper foundry materials.

9. Преобразуйте простые предложения в предложения с причастным оборотом, следуя модели.

Model: Plastics are a large group of materials. }
 This group *consists of* a combination of } —→
 different elements.
 Plastics are a large group of materials *consisting of* a combination
 of different elements.

1. Plastics are a group of new materials. These materials replace natural products. 2. Plastics achieve high toughness, lightness and strength. These properties win many significant applications for these materials. 3. A successful design in plastics is a compromise among highest performance, attractive appearance, efficient production and lowest cost. This compromise needs satisfying the mechanical requirement of the part, utilizing the most economical resin and meeting other requirements.

3. Сопоставление причастия I и герундия

Употребление в позиции	Gerund	Participle I
1. существительного N а) перед глаголом (подлежащее)	Melting is performed in melting furnaces.	—
б) после глагола-связки (именная часть сказуемого)	The best way to solve this problem is experimenting.	—
в) после глагола (дополнение)	The foundrymen completed melting in time.	—
2. глагола V (сказуемое)	—	The engineer is preparing a series of experiments.
3. прилагательного Adj (определение)	The principle of operating this mechanism is simple.	We were demonstrated an operating furnace.
4. наречия Adv (обстоятельство)	After being subjected to all tests the machine was stopped.	Having been subjected to all tests the machine was stopped.

10. Изучите таблицы и переведите предложения на русский язык. Скажите, являются ли *ing*-формы причастием или герундием.

1. Heating the gas increases the speed of the molecules. 2. Having made the experiment, the research engineer recorded the data. 3. Translating from

one language to another we can use electronic computers. 4. Translating from one language to another has been accomplished by an automatic computer. 5. The failure was due to the operator's having been careless in using the instrument. 6. The cupola is the most generally used melting process for cast iron, the fuel economy being highest and ease of manipulation greatest. 7. The Bessemer converter is used in steelmaking. 8. Cupola melting is continuous. 9. All non-ferrous alloys having a lower melting temperature than iron alloys are melted in crucible furnaces, open-flame furnaces and electric furnaces.

11. Найдите в тексте слова на *-ing* и распределите их в таблицу.

Participle I	Gerund

12. Определите, какие из высказываний соответствуют содержанию текста.

1. a) Plastics *evolved* as replacements for natural products. b) Plastics *have evolved* as replacements for natural products.

2. a) Those people who considered plastics unreliable *did not keep up* with the developments in polymer technology in the past. b) Those people who consider plastics unreliable *have not kept up* with the developments in polymer technology for the past ten years.

3. a) Plastics properties *won* many applications for these materials in the past. b) Plastics properties *have won* many applications for these materials.

13. Найдите в тексте предложения, в которых употреблены конструкции *either ... or* («либо ... либо») и *such as* («такие как»); переведите их на русский язык.

14. Соедините следующие предложения, используя коннекторы *that is why* — вот почему, *however* — однако, *thus* — следовательно, таким образом.

1. Plastics are solid in finished state. Plastics are liquid at some stage in manufacture. (*that is why, however*) 2. Plastics are light, strong, corrosion-resistant. They have won many significant applications in industry and transportation. (*thus, however*) 3. Most people have outgrown the impression that plastics are low-cost substitute materials. There are people who still view plastics as cheap and unreliable. (*however, that is why*)

15. Найдите в тексте прилагательные, обозначающие сравнительную и превосходную степень качества, и дайте исходные формы этих прилагательных.

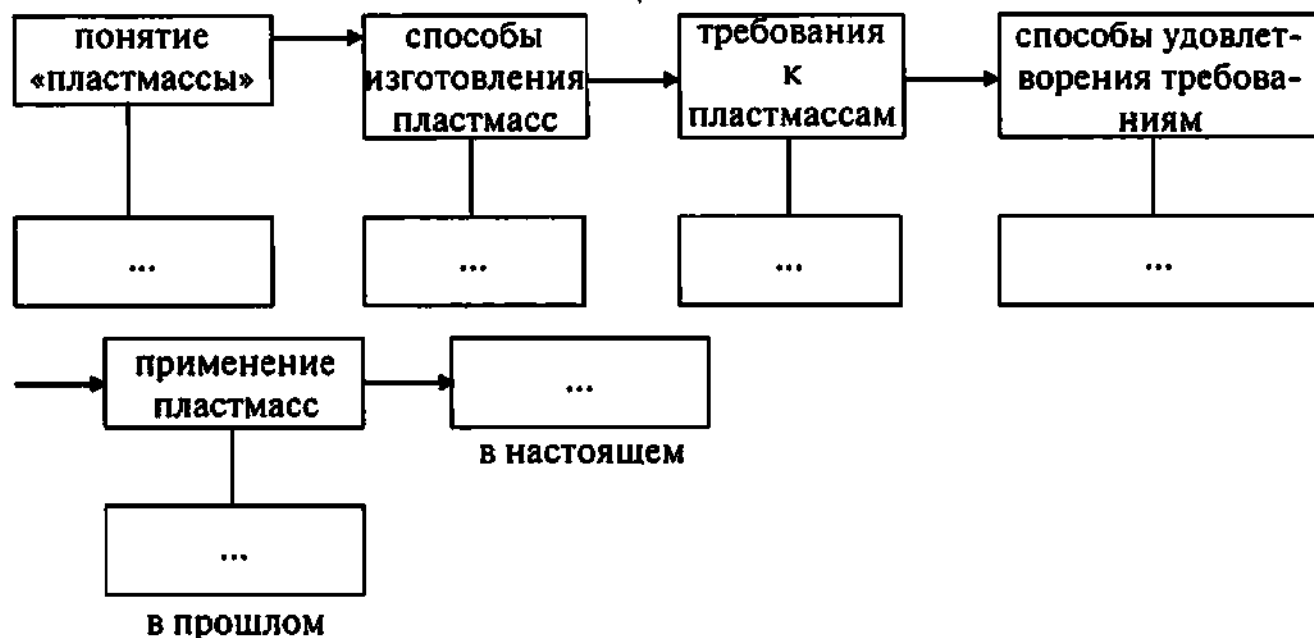
16. Найдите в тексте слова-заместители и укажите, какие слова из текста они замещают.

17. Какими словами и словосочетаниями данного текста можно было бы дополнить классификацию, приведенную на с. 129.

18. Поставьте всевозможные вопросы ко всем предложениям последнего абзаца текста, используя вопросительные слова: *what, what kind of, where, which, how many, when*.

TEXT STUDY

19. Заполните пропуски в логической схеме текста предложениями из текста.



DISCUSSION

- Перескажите текст, используя вышеприведенную схему как план для пересказа. Используйте активный словарь раздела.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы	Прилагательные
1. Виды элементов материалов	carbon oxygen hydrogen nitrogen organic element inorganic element plastics		
2. Свойства материалов	corrosion resistance strength lightness toughness		
3. Условия и способы изготовления пластмасс	forming heat pressure		

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы	Прилагательные
4. Прогресс в развитии материалов		to achieve to satisfy requirements to meet demands to keep up to outgrow to win	
5. Физическое состояние веществ; преимущества одного материала перед другим			solid liquid attractive reliable cheap available economical

B

- Прочитайте текст и скажите:
 - а) о каких двух группах волокна говорится в нем;
 - б) в каком абзаце идет речь о видах синтетического волокна;
 - в) какие два аспекта, связанные со стекловолокном, рассматриваются в последнем абзаце.

TEXT B. FIBERS

Fibers are probably the oldest engineering materials used by man. Jute, flax, and hemp have been used for "engineered" products such as rope, cordage, nets, water hose, and containers since antiquity. Other plant and animal fibers have been used for felts, paper, brushes, and heavy structural cloth.

The fiber industry is clearly divided between natural fibers (from plant, animal, or mineral sources) and synthetic fibers. Many synthetic fibers have been developed specifically to replace natural fibers, because synthetics often behave more predictably and are usually more uniform in size.

For engineering purposes, glass, metallic, and organically derived synthetic fibers are most significant. Nylon, for example, is used for belting, nets, hose, rope, parachutes, webbing, ballistic cloths, and as reinforcement in tyres.

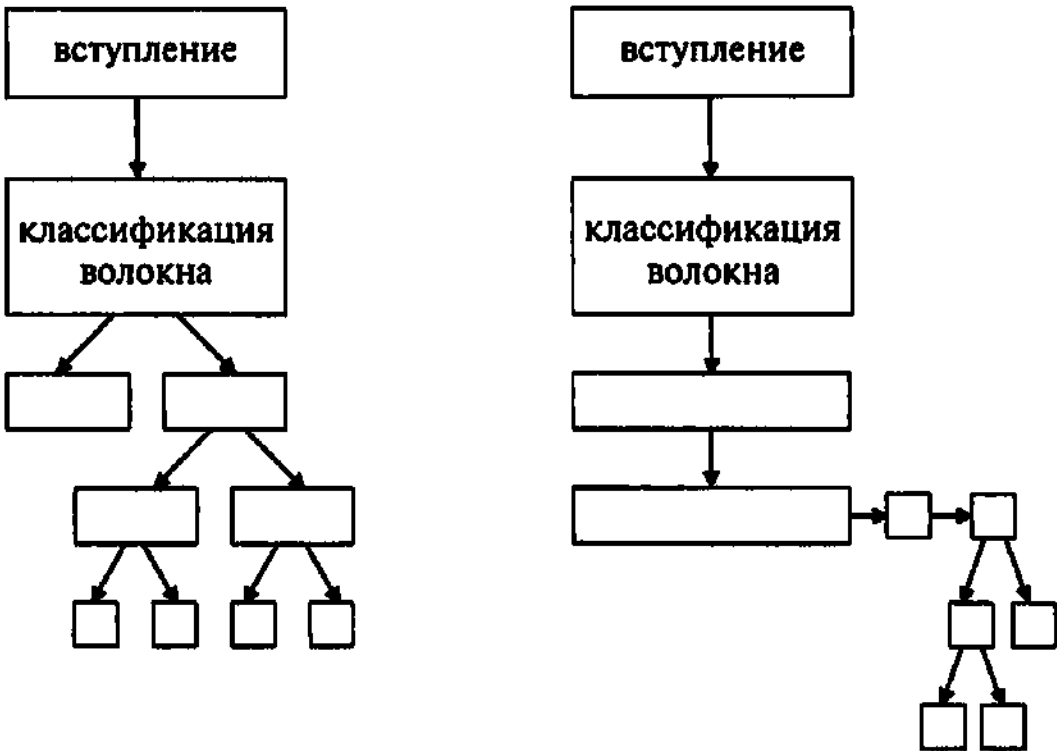
Metal fibers are used in high-strength, high-temperature, light-weight composite materials for aerospace applications. Fiber composites improve the strength-to-weight ratio of base materials such as titanium and

aluminium. Metal-fiber composites are used in turbine compressor blades, heavy-duty bearings, pressure vessels and spacecraft re-entry shields. Boron, carbon, graphite, and refractory oxide fibers are common materials used in high-strength fiber composites.

Glass fibers are probably the most common of all synthetic engineering fibers. These fibers are the finest of all fibers, typically one to four microns in diameter. Glass fibers are used for heat, sound, and electrical insulation; filters; reinforcements for thermoplastics and thermoset resins and for rubber (such as in tyres); fabrics, and fiber optics.

DISCUSSION

- Изучите схемы и скажите, какая из них точнее передает логику текста.



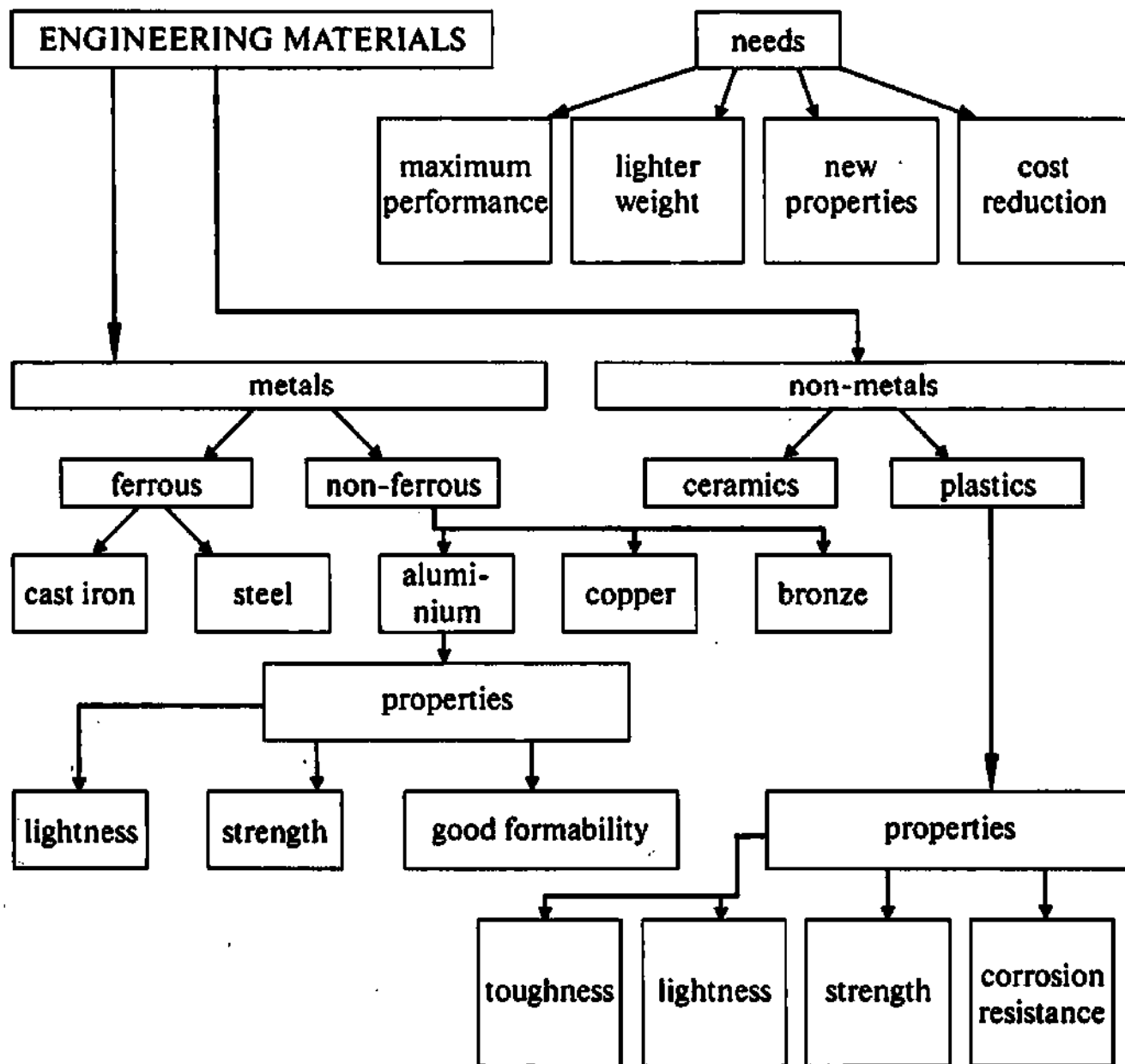
- Заполните следующую таблицу.

Вид волокна		Свойства		Применение	
metal fiber	_____	fine	тонкий	space	_____
glass fiber	стекло- волокно	_____	_____	_____	_____

- Расскажите о свойствах и применении стекловолокна. Используйте при этом таблицу.

Логическая схема

- Ориентируясь на основные блоки схемы, составьте план сообщения по теме "Engineering materials".
- Сделайте краткое сообщение на английском языке, ориентируясь на «подблоки» схемы.



TEST

1. Выберите правильный предлог перед глаголом в *ing*-форме.

1. The higher schools serve the needs of industry ... training well-qualified engineers. (*after, by, at, of*)

2. ... receiving diplomas post-graduate students can actively participate in basic and applied research. (*in, without, after, before*)

3. I am interested ... getting objective results to fix them in the electronic computer. (*after, before, in, of*)

2. Определите, как переводятся *ing*-формы в следующих предложениях.

1. There are specialized institutes *training* engineers, doctors, teachers.

а) обучающие; б) обучение

2. A student must accumulate large amounts of new information which is *growing* all the time.

а) растёт; б) рост; в) растущая

3. An engineering solution to a problem involves *making an analysis* of the problem.

а) анализируя; б) анализ; в) анализирующий

4. The courses of study include electronic and electrical *engineering*, economics and mathematics.

а) технический; б) техника

5. The *teaching* on the courses is organized by lectures, seminars and tutorials.

а) обучающий; б) обучение; в) обучая

3. Объедините простые предложения в предложения с *ing*-формами.

Model: Technical college is a college.

This college is specializing in technical subjects. } →

Technical college is a college specializing in technical subjects.

1. The students study at institutes.

They don't leave their jobs at plants and offices.

2. The Open University operates like this.

It sends its educational materials to students in their own homes.

3. A degree is an academic qualification.

It is awarded at most universities.

4. Students must have to complete a 4-year course in high school.

Otherwise they are not admitted to a college or university.

5. Polytechnical institutes are large educational centers.

They train engineers in different fields of technology.

4. Выберите правильную форму причастия.

1. Metal parts, ... to size, are usually heat-treated.

а) machining; б) machined; c) having machined

2. The man ... at the table is our dean.

а) being sat; б) having sat; c) sitting

3. ... the test the chief engineer agreed to the design of this device.

а) being finished; б) having finished; c) having been finished

5. Выберите правильный эквивалент для перевода *ing*-формы.

1. *Reading* technical journals is important for every engineer.

а) читая; б) прочитав; в) чтение

2. We learn much *by reading* special technical literature.
а) прочтя; б) читая; в) прочитав
3. After *reading* this article he made an interesting report.
а) прочитав; б) читая; в) чтение
6. Определите, кто выполняет действие, выраженное герундием.
1. I remember discussing this engineer's experiments with you.
а) вы; б) я; в) этот инженер
2. I insist on your doing this work with him.
а) вы; б) я; в) он
3. Your working much now will help all of us in the reconstruction of their plant.
а) мы; б) вы; в) они
7. Подберите синонимы к выделенным придаточным предложениям.
1. The topics for the research projects are normally associated with research *that is being carried out in the university*.
а) carrying out in the university; б) having carried out in the university;
с) being carried out in the university
2. With the spread of computer-network communications a lot of people gained access to computers *that are linked to telephone lines*.
а) linking to telephone lines; б) linked to telephone lines; с) having been linked to telephone lines
3. *The fact that we are invited to take part in this conference* is very important for us.
а) our being invited to take part in this conference; б) our having invited to take part in this conference; с) our invitation to take part in this conference
8. Заполните пропуски в следующем тексте, выбрав один из предлагаемых вариантов.

Plastics

Plastics are usually produced by synthesis from such natural materials as water, air, salt, coal and natural gas. The technology is simple and cheap. While ... (*solid, cheap, uniform*) in finished state, plastics are liquid at some stage of manufacture, and it is easy to form plastics into various shapes. Plastics are different in ... (*hardness, properties, needs*), characteristics and ... (*pressure, application, thermosets*). Plastics are ... (*reliable, available, thermoplastics*), ... (*expensive, cheap, structural*), durable. Plastics resist ... (*weight, strength, corrosion*). Plastics are machined like ... (*metals, forgings, carbon*).

Their ... (*lightness, high weight, colour*), strength, hardness, chemical resistance, ...(*colour, durability, application*) make it possible to use plastics in electric and electronic equipment, transportation, agriculture, etc.

The application of plastics is ... (*achieving, satisfying, calling for*) the requirements of all industries. There is no industry now where plastics are not used.

UNIT 6

MATERIALS TECHNOLOGY

Step 1. A. Text A. Changes in Materials Technology

Grammar Revision: 1. Сложноподчиненное предложение 2. Придаточные предложения в позиции существительного

Active Vocabulary

B. Text B. Working with New Materials

Step 2. A. Text A. Metal Casting — a Basic Manufacturing Process

Grammar Revision: 1. Независимый причастный оборот 2. Придаточные предложения в позиции наречия

Active Vocabulary

B. Text B. The Fundamentals of Forging

Step 3. A. Text A. Metal Cutting

Active Vocabulary

B. Text B. Factors Affecting Machinability

Test

Step 1

A

- Прочитайте заглавие и последний абзац текста. О прогрессе какой области науки или техники идет речь в тексте? Можно ли об этом узнать, прочитав только заглавие?
- Просмотрите второй и третий абзацы текста и найдите предложения, содержащие сообщение о целях, с которыми проводятся изменения в технологии машиностроения.

TEXT A. CHANGES IN MATERIALS TECHNOLOGY

Since the technology of any age is founded upon the materials of the age, the era of new materials will have a profound effect on engineering of the future.

Not only new materials, but related, and equally important, new and improved and less wasteful processes for the shaping, treating and finishing of both traditional and new materials are continuously being developed.

It is important that an engineer should be familiar with them. These include casting, injection molding and rotational molding of components of ever increasing size, complexity and accuracy; manufacture of more complex components by powder metallurgy techniques; steel forming and casting processes based on new, larger and more mechanized machines, giving reduced waste and closer tolerances; the avoidance of waste in forging by the use of powder metallurgy or cast pressforms and new finishing processes for metals and plastics, just to name a few. A high proportion of these processes is aimed at the production of complex, accurate shapes with a much smaller number of operations and with far less waste than the traditional methods of metal manufacture.

Joining techniques have developed to unprecedented level of sophistication and are also providing opportunities for economies. It is necessary to mention that these newer techniques allow the manufacture of complicated parts by welding together simpler sub-units requiring little machining; such assemblies can be made from a variety of materials. The methods can also be used effectively for assembly, allowing savings to be made in both materials and machine utilization.

The brief review of new processes above has indicated that a new materials technology is rapidly emerging, providing new opportunities and challenges for imaginative product design and for more efficient manufacture.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. Назовите значения выделенных курсивом интернациональных слов. Значения слов, выделенных жирным шрифтом, уточните по словарю. Проверьте соответствие выбранных вами значений их контекстуальным значениям.

technology, *era*, to have an effect, *process*, **finishing**, *traditional* materials, *manufacture*, *complex component*, *mechanized* machine, pressform, accurate shape, joining technique, **assemblies**, **assembly**, to indicate

2. Дополните таблицу (см. пример в первой строке таблицы).

Процесс				Результат — изделие, продукт	
to cast	отливать	casting	литье	casting	отливка
to forge	ковать	forging	ковка	forging	_____
to assemble	собирать	assembly	сборка	assembly	_____
to mold	формовать, отливать форму	molding	формовка, прессование в формах	molding	_____

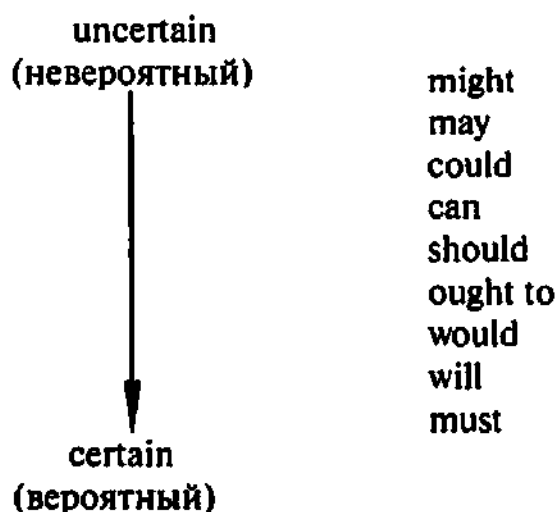
3. Модальные глаголы, встретившиеся вам в тексте, могут иметь следующие значения: **should** — желательно, следует; вполне вероятно; **can/could** — возможно, реально; вполне вероятно.

а) Найдите предложения с модальными глаголами в тексте и назовите их контекстуальные значения.

б) Составьте предложения, используя слова из разных столбцов.

1	2	3
The engineer	should	be used effectively for welding.
These methods	could	know the cost of materials.
New materials	can	develop new and improved process.
New technology	must	provide new opportunities for more efficient manufacture.

4. а) Изучите шкалу, показывающую степень вероятности действий, выражаемую модальными глаголами.



б) Заполните пропуски в следующем тексте модальными глаголами и переведите текст. Уточните, насколько вероятно действие, которое вводит модальный глагол.

Corrosion

Corrosion attacks all engineering materials, especially metals.

No material ... be completely corrosion-resistant. Even stainless steels ... corrode. Engineers ..., however, fight corrosion. For example, they ... use high-purity metals because these metals are more resistant than alloys. They ... also make sure that two dissimilar metals are not allowed to touch each other. Finally, engineers ... protect the surfaces of the metals in many different ways. One of the most common methods ... be to paint them.

5. а) Найдите в тексте прилагательные в сравнительной степени. Назовите предметы, качества которых сравниваются.

б) Измените форму прилагательных в следующих сочетаниях так, чтобы получившиеся сочетания отражали изменение в процессе производства в лучшую сторону. Переведите сочетания на русский язык.

Model: wasteful process — less wasteful process

complex component, large machine, accurate shape, a small number of operations, little waste, new techniques, simple unit, efficient manufacture

6. Изучите таблицу. Составьте предложения по образцу.

Усилители	Прилагательные	Существительные
many far	more fewer	materials processes } исчисляемые
much far	more less	space time } неисчисляемые

Model 1. We need *much more space* for this equipment.

Model 2. Now we know *many more strong materials*.

7. Проанализируйте последнее предложение второго абзаца текста и выпишите из него две группы существительных, аналогичные приведенным в упр. 6. Переведите их на русский язык.

8. Найдите в тексте предложения, в которых употреблены нижеприведенные конструкции, и переведите их на русский язык.

- 1) not only ... but 2) both ... and
не только... но и как ... так и

9. Переведите следующие предложения и определите их соответствие или несоответствие содержанию текста.

1. Joining techniques *have developed* to the high level of sophistication. Joining techniques *are developing* to a high level of sophistication. 2. The review of new processes *has indicated* that a new materials technology is rapidly developing. The review of new processes *is indicating* that a new materials technology is rapidly developing. 3. The avoidance of waste in forging *has been achieved* by the use of powder metallurgy. The avoidance of waste in forging *is being achieved* by the use of powder metallurgy.

GRAMMAR REVISION

1. Сложноподчиненное предложение (The Complex Sentence)

$$S_1 + S_2 + \dots \longrightarrow S_{\text{complex}}$$

При порождении сложноподчиненного предложения из простых предложений одно из них становится **матричным** (главным в традиционной терминологии), а остальные превращаются во **вставочные** (т.е. придаточные).

Помните, что придаточные предложения занимают одну из позиций членов простого предложения — подлежащего, именной части сказуемого, дополнения, определения или обстоятельства.

Придаточные предложения в английском языке			
Придаточные в позиции прилагательного Adj—S		Придаточные в позиции существительного N—S	Придаточные в позиции наречия Adv—S

N_{subj}

V

N_{obj}

Adj

I	know	the engineers	of this plant.
I	know	the engineers	working at this plant.
I	know	the engineers	who are working at this plant.

1. Образец трансформации простых предложений в сложноподчиненное с придаточным в позиции прилагательного:

S₁ — I know this engineer.
 S₂ — *This engineer is standing at the door.* } —→

who

I know this engineer, this engineer is standing at the door. —→
 I know the engineer who is standing at the door.

2. Образец трансформации простых предложений в сложноподчиненное с придаточным в позиции существительного:

S₁ — I know something.
 S₂ — *She works well.* } —→

how

she works well —→

how she works

I know something. —→

I know how she works.

3. Образец трансформации простых предложений в сложно-подчиненное с придаточным в позиции наречия:

S₁ — He made it then.
 S₂ — *He came.* } —→

when he came

He made it then. —→

He made it when he came.

Сложноподчиненное предложение отличается от простого тем, что имеет два и более ядра (т. е. по крайней мере два сказуемых и два подлежащих). Поэтому перевод на русский язык следует всегда начинать с нахождения центра (ядра) главного предложения, после чего легко определить тип придаточного и правильно перевести его.

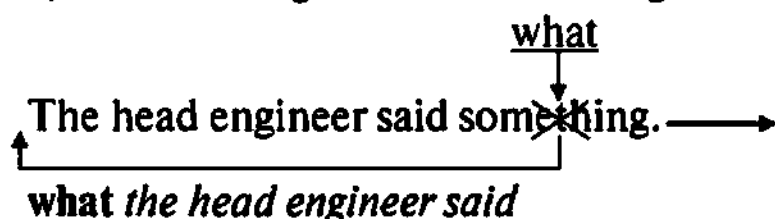
2. Придаточные предложения в позиции существительного

Придаточные предложения, занимающие позицию существительного, образуются из простых предложений после ряда трансформаций.

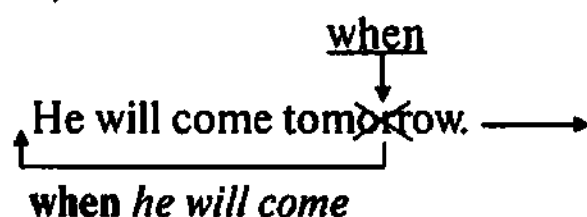
S ₁	+	what	+	S ₂	→	S _{complex}
		who				
		when				
		where				
		that				
		whom				
		which				
		how				
		why				
		whether				
		if				

Образцы трансформации простых предложений в придаточные предложения, занимающие позицию существительного в сложноподчиненном предложении:

a) *The head engineer said something.*



b) *He will come tomorrow.*



Исходя из позиции существительного, этот тип придаточных предложений распадается на следующие подтипы:

1) дополнительные придаточные (в позиции после глагола):

a) I know **what** *the head engineer said*.

b) I know **when** *he will come*.

2) придаточные — подлежащие (в позиции перед глаголом):

a) **What** *the head engineer said* is very important.

b) **When** *he will come* is not known.

3) предикативные придаточные (в позиции после глагола-связки):

a) The question is **what** *the head engineer said*.

b) The question is **when** *he will come*.

10. Проанализируйте сложные предложения из текста. Определите тип придаточного предложения.

11. Определите, какие из приведенных ниже предложений простые, а какие — сложноподчиненные.

1. They also undertake the training of people who want to work at the new plant but do not have the required qualification. 2. The students know how to conduct this experiment. 3. The students know how they have to conduct this experiment. 4. He shows me the results of his work. 5. He shows me what results he has obtained. 6. There is a growing need for engineers who are familiar with the fundamental problems in metal processing and manufacturing. 7. There is a growing need for engineers familiar with the fundamental problems in metal processing and manufacturing. 8. When new types of autos are designed all the latest achievements of scientific and engineering progress are taken into account. 9. When designing new types of autos all the latest achievements of scientific and engineering progress are taken into account. 10. On receiving his diploma the engineer does not finish his education. 11. When the engineer receives his diploma he does not finish his education.

12. Сгруппируйте предложения в зависимости от типа придаточного предложения.

1. The history of civilization shows that transport always was and still remains one of the largest branches in the general system of world economy. 2. In those days people thought that a cart with an engine instead of a horse was dangerous. 3. The program was launched in 1918 by the establishment of the automobile laboratory which two years later was reorganized into NAMI. 4. The question was how we could repair this equipment. 5. All students know that to become an engineer they must study hard. 6. The newly built and reconstructed motor works soon had strong designing and engineering teams, which later produced world-famous scientists. 7. The fact is that they are very good engineers.

13. Переведите следующие предложения на русский язык, определив предварительно тип придаточного предложения.

1. At present Moscow has a great number of cars running on liquid gas, which is cheaper than gasoline. 2. The exploitation of gas-driven cars and scientific experiments show that it is now possible to produce engines operating on gas. 3. As a rule a mechanic tells you what is wrong with your car. 4. It is expected that in the near future cars with less toxic exhaust gases will be widely used. 5. Nowadays it is possible to produce engines operating on gas whose exhaust is 60-90 percent less toxic than that of gasoline engines. 6. It is not only plastics and their reinforcement which are changing the materials scene. 7. The ceramic magnets we use now in electric engineering have replaced the traditional steel pole-piece plus copper field coil. 8. It is a well-known fact that the quantitative changes are associated with radical changes in technology. 9. The rapidity of change in materials technology is typified by the fact that plastics are now being used in large volumes. 10. Plastics are used in volumes which have exceeded those of all the non-ferrous metals put together.

14. Найдите в тексте придаточные предложения, которые занимают позицию существительного.

15. Переведите на русский язык следующие сложные предложения. Особое внимание обратите на перевод союзов *if, that, whether*.

1. In those days people thought that a cart with an engine instead of a horse was dangerous. 2. A cart that had an engine instead of a horse was thought dangerous. 3. Whether the reinforced plastics will be used in this car depends on the results of the test. 4. If we obtain good results, the reinforced plastics will be used in this car. 5. That future improvements in productivity largely depend on the application of science to manufacturing is a well-known fact. 6. The achievements of science that are applied to manufacturing increase the productivity in all branches of industry.

16. Переведите следующие сложные предложения с придаточными, занимающими позицию существительного.

1. Specialists have estimated that the amount of energy in the uranium and thorium reserves in the earth's crust is from 10 to 20 times greater than that in all deposits of coal and oil put together. 2. We must define now how the conditions change with temperature. 3. Under such conditions the problem arises whether the unit will operate properly. 4. You will learn what a diesel engine is, how it works and how it differs from a gasoline engine. 5. The advantage of the diesel engine is that it has a higher thermal efficiency.

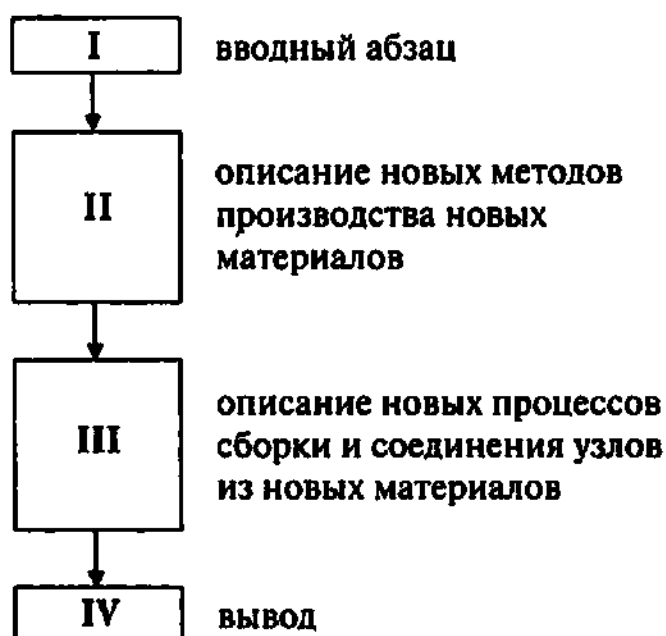
17. Переведите следующий отрывок со словарем. Особое внимание обратите на перевод придаточных предложений различных типов.

Chemistry has had a new birth in the 20th century, essentially organic chemistry. The new light clothes that are so popular everywhere in the world are often made out of synthetic man-made materials based on cellulose. Beautiful paints, plastics, cosmetics and many medicines are all based on cellulose. What is most important is that there is cellulose in all trees, vegetables and fruits, cellulose is easily found everywhere in nature, in all things that grow. Every day, chemists are finding new uses for this wonderful material.

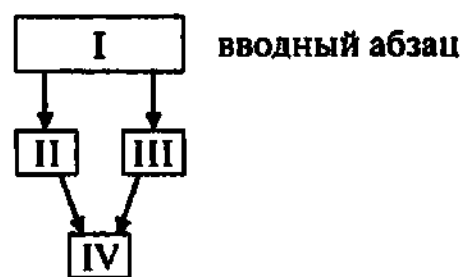
TEXT STUDY

18. Изучите предложенные схемы текста А и скажите, какая из них точнее отражает логику текста.

1.



2.



19. Найдите в первом предложении второго, третьего и четвертого абзацев текста А слова, указывающие на связь содержания каждого из них с одним из предыдущих абзацев.

20. В каких абзацах текста, по вашему мнению, выражено его основное содержание?

DISCUSSION

• Ответьте на вопросы к тексту А.

1. Is materials technology changing nowadays? 2. What do new manufacturing processes include? 3. What are they aimed at? 4. Can complicated parts be manufactured by welding together simpler sub-units? 5. Can these assemblies be made from a variety of materials?

6. What has the brief review of new materials and processes indicated?
 7. Why is it necessary for an engineer to know these processes?

- Выразите свое отношение к высказанным утверждениям, используя следующие разговорные формулы:

That's right! I don't think so.
 I'm afraid you're wrong. I believe (suppose) ...
 I quite agree with you. In my opinion ...

1. A good engineer must have a thorough knowledge of new technological processes. 2. New technological processes increase productivity. 3. Only a few of these processes are aimed at the production of complex shapes. 4. Joining techniques are providing opportunities for economies. 5. Joining technique methods can't be used effectively for assembly.

- Расскажите о новых тенденциях в развитии технологии материалов, используя вопросы к тексту и активный словарь.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы и глагольные сочетания	Прилагательные	Наречия
1. Технологические процессы и методы	shaping treating finishing casting injection/ rotational molding powder metal- lurgy techniques forging joining techniques welding machining assembly	to shape to treat to finish to cast to mold to forge to join to weld to machine to assemble		
2. Характеристика и результат технологического процесса	complexity accuracy waste close tolerance economy saving	to reduce waste to avoid waste to require little machining to make savings	profound accurate efficient complex	effectively equally

В

- Вводный абзац текста *В* содержит описание условий оптимального конструирования и способов их осуществления. Прочитайте внимательно вводный абзац и прокомментируйте эту связь.
- Бегло просмотрите текст *В* и найдите в нем информацию, раскрывающую содержание вводного абзаца.
- Прочитайте последний абзац и найдите в нем характеристики машин и материалов будущего, о которых шла речь во вводном абзаце.

TEXT B. WORKING WITH NEW MATERIALS

A successful design is almost always a compromise among highest performance, attractive appearance, efficient production, and lowest cost. Achieving the best compromise requires satisfying the mechanical requirements of the part, utilizing the most economical material that will perform satisfactorily, and choosing a manufacturing process compatible with the part design and material choice. Stating realistic requirements for each of these areas is of the utmost importance.

The rapidity of change in materials technology is typified by the fact that plastics, a curiosity at the turn of the 20th century, are now being used in volumes which have for many years exceeded those of all the non-ferrous metals put together, and which are beginning to rival steel.

The changes which are taking place are, of course, not only quantitative. They are associated with radical changes in technology — in the range and nature of the materials and processes available to the engineer.

The highest specific strength (i.e. the strength available from unit weight of material) now available comes from non-metals, such as fibreglass, and from metals, such as berillium and titanium, and new ultra-high strength steels.

Fibre technology, in its modern form, is of more recent origin than plastics, but composites based on glass and/or on carbon fibres are already being applied to pressure vessels, to lorry cabs and to aircraft engines, and may well replace aluminium for the skin and structure of aircraft. An all-plastic car has been exhibited: nearly the whole car, except the engine and transmission is of plastics or reinforced plastics.

It is not only plastics and their reinforcement which are changing the materials scene. Ceramics too are gaining an increasing foothold. Their impact as tooling materials in the form of carbides, nitrides and oxides is also well known — cutting tools made of these materials are allowing machining rates which had previously been considered quite impossible.

Silicon nitride seems to offer particular promise for a wide variety of applications. Among these is liquid metal handling. Pumps for conveying liquid aluminium are now on trial which could revolutionize the foundry industry. Silicon nitride is also being tested for the bearing surfaces of the Wankel rotary engines which are being developed as potential replacements for the conventional piston engines of our motor cars. And ceramic magnets have replaced the traditional steel pole-piece plus copper field coil for providing the engineering field for many electric motors.

It is clear that the number of combinations of all kinds of original trends in the production of new materials is practically unlimited. This, in turn, opens new realms for the designing of still cheaper, effective and unthinkably perfected, compared to that we have today, machines and mechanisms.

DISCUSSION

- Составьте таблицу, отразив в ней следующие сведения:
 - а) названия материалов, применяемых в машиностроении;
 - б) характеристики этих материалов;
 - в) область применения этих материалов.
- Используя сведения из составленной вами таблицы, подготовьте сообщение на тему "New Materials Technology".

Step 2

A

- Переведите заголовок текста.
- Прочитайте текст и найдите в нем:
 - а) абзац, в котором дано определение отливки;
 - б) абзац, в котором говорится о применении отливок;
 - в) абзац, в котором кратко изложен процесс изготовления отливок.
- Какой вывод содержится в заключительном абзаце текста?

TEXT A. METAL CASTING — A BASIC MANUFACTURING PROCESS

One of the basic processes of the metalworking industry is the production of metal castings. A casting may be defined as "a metal object obtained by allowing molten metal to solidify in a mold", the shape of the object being determined by the shape of the mold cavity. A foundry is a commercial establishment for producing castings.

Numerous methods have been developed through the ages for producing metal castings but the oldest method is that of making sand castings in the foundry. Primarily, work consists of melting metal in a furnace and pouring it into suitable sand molds where it solidifies and assumes the shape of the mold.

Most castings serve as details or component parts of complex machines and products. In most cases they are used only when they are machined and finished to specified manufacturing tolerances providing easy and proper assembly of the product.

At present the foundry industry is going through a process of rapid transformation, owing to modern development of new technological methods, new machines and new materials. Because of the fact that casting methods have advanced rapidly owing to the general mechanical progress of recent years there is today no comparison between the quality of castings, the complexity of the patterns produced and the speed of manufacture with the work of a few years ago.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. а) Выпишите из первого и второго абзацев текста английские слова и словосочетания, служащие для обозначения основных процессов в литейном производстве. Найдите их русские соответствия.

б) Дополните таблицу по образцу.

Процесс		Место протекания	
1. production of metal castings	производство металлических отливок	in the foundry	в литейном цехе
2. melting the metal			
3. pouring		into the mold	
4.	затверждение металла		

2. Найдите в тексте английские эквиваленты следующих русских слов и словосочетаний.

быстро развиваться, обрабатывать механически, качественные отливки, правильная сборка, до установленных допусков, служить деталями, сложные модели, обрабатывать начисто

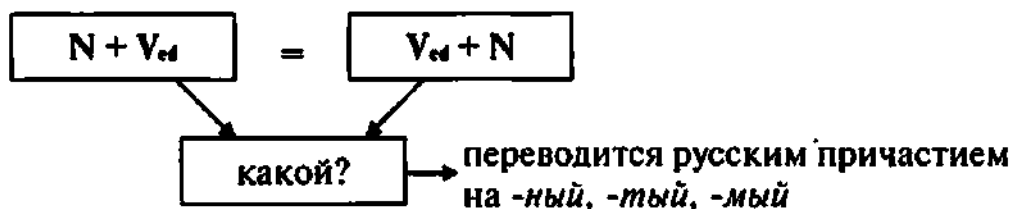
3. Переведите словосочетания с интернациональными словами на русский язык. Слова, выделенные жирным шрифтом, — это «ложные друзья переводчика». Проверьте их значения по словарю и уточните смысл в данном словосочетании. Проверьте по контексту правильность выбранных вами значений.

basic process, metal object, commercial establishment, numerous methods, to serve as details and component parts, complex machines and products, proper assembly, rapid transformation, technological methods, general mechanical progress

4. Найдите пары слов, близкие по значению.

to define, to progress, nowadays, proper, parts, to produce, quick, details, to advance, to manufacture, rapid, to determine, suitable, at present

5. а) Изучите схему словосочетаний с причастием II.



б) Переведите следующие фрагменты предложений из текста.

1. ...a metal object obtained by... 2. ...the poured mold...
 3. ...machined and finished castings... 4. ...specified tolerances... 5. ...the complexity of patterns produced...

в) Сравните приведенные ниже сочетания слов, построенные по модели $V_{ed} + N$ и уже известной вам модели $V_{ing} + N$, в которой V_{ing} переводится русским причастием на -щий(ся), -вший(ся). Объясните смысловую разницу между ними.

1. developed methods — developing methods
2. solidified castings — solidifying castings
3. melted (molten) cast iron — melting cast iron
4. machined parts — machining parts

GRAMMAR REVISION

1. Независимый причастный оборот

В зависимом причастном обороте действующее лицо или предмет совпадает с подлежащим предложения.

The engineer made a lot of calculations.

The engineer was carrying out this experiment.

Carrying out this experiment the engineer made a lot of calculations.

Независимый причастный оборот имеет собственное подлежащее, отличное от подлежащего предложения.

All the calculations were made.

The engineer was carrying out the experiment.

All the calculations made, the engineer was carrying out the experiment.

Независимый причастный оборот отделяется от остальной части предложения запятой.

В зависимости от места в предложении оборот может переводиться:

а) самостоятельным предложением с союзами *а, и, причем, при этом*, если он стоит в конце предложения (после запятой).

Performance observations were recorded, particular stress being laid on the variables.

Наблюдения за работой (механизма) регистрировались, причем особое внимание уделялось переменным величинам.

б) придаточным предложением с союзами причины — *так как, поскольку*, времени — *когда, после того как*, условия — *если*, когда он стоит в начале предложения (перед подлежащим).

All the money having been spent, they started looking for a job.

Когда все деньги были истрачены, они начали искать работу.

6. Найдите в нижеприведенных предложениях независимый причастный оборот и переведите предложения.

1. The first metals used by men were gold, silver and copper, these metals being found in nature in the native or metallic state. 2. The melting point of pure iron reaches 1535 °C, most steels melting at about 1300 to 1500°C. 3. There are several branches of the metalworking industry, foundry being one of the most important ones. 4. There are several methods of producing metal castings, the production of sand castings in the foundry being the oldest one. 5. After the metal has been melted it is poured into the mold, the casting assuming the shape of the mold.

7. Заполните пропуски, выбрав соответствующие слова из скобок.

1. ...the general development of new technological methods the foundry industry is rapidly advancing. (*in most cases, owing to*) 2. ...this general development the quality of castings has greatly improved. (*in case, because of*) 3. ...castings are produced in sand molds. (*owing to, in most cases*) 4. ...castings are used as details and component parts of complex machines and mechanisms. (*in most cases, because of*) 5. ...castings must be machined and finished to specified manufacturing tolerances. (*owing to, in this case*)

2. Придаточные предложения в позиции наречия (Adv)

S ₁	+	when	+	S ₂	→	S _{complex}
		as				
		while				
		before				
		after				
		as soon as				
		till				
		until				
		since				
		because				
		where				
		(al)though				
		if				
		so that				
		that				

Придаточные предложения в позиции наречия указывают на время, место, причину, условие, следствие и другие обстоятельства, при которых совершается действие, выраженное сказуемым главного предложения.

Придаточное предложение Adv занимает позицию обстоятельства в английском предложении. *Например:*

S₁ — The engineers of the Research Institute test all the parts of the cars.
 S₂ — Any automobile is put into mass production.

The engineers of the Research Institute test all the parts of the cars **before** any automobile is put into mass production.

8. Найдите в тексте придаточное предложение в позиции наречия и переведите его на русский язык.

9. Определите, в каких из приведенных предложений обстоятельство выражено группой слов, оборотом с *ing*-формой, придаточным предложением. Переведите на русский язык.

1. Until the invention of "magic batteries" the electric car will remain the car of the future. Until "magic batteries" are invented, the electric car will remain the car of the future. 2. When taking a work break on the assembly line, workers are replaced by other workers. When workers on the assembly line take a work break, they are replaced by other workers. 3. On receiving his diploma, an engineer does not finish his education. An engineer does not finish his education when he receives his diploma. 4. The charges being equal, the atom is electrically neutral. The charges are equal so that

the atom is electrically neutral. 5. Knowing something about ordinary gasoline engines such as those in automobiles you will notice that diesel engines, in many respects, work in the same way. If you know something about ordinary gasoline engines such as those in automobiles, you will notice that diesel engines, in many respects, work in the same way.

10. Переведите предложения с придаточными в позиции наречия на русский язык.

1. In the field of auto-making we started from nothing, because tsarist Russia had no production or research and development facilities. 2. The parts of the first motor cars were made to very rough measurements, so that the shaking and bumping on bad roads often broke them. 3. By "speeding up" the conveyer line the output rose rapidly although the health of many of the workmen broke down. 4. Term papers, research work, graduation theses of practical importance to industry — such are the stages of turning students into highly-skilled and thinking engineers ready for independent work even before they get their diplomas. 5. Many young scientists try their hand in research long before they enter postgraduate course. 6. Most automobile engines have six or eight cylinders, although some four-, twelve-, and sixteen-cylinder engines are in use. 7. Since the technology of any age is founded upon the materials of the age, the era of new materials will have a profound effect on engineering of the future. 8. Although ferrous alloys are specified for more engineering applications than all non-ferrous metals combined, the large family of non-ferrous metals offers a wider variety of characteristics and mechanical properties.

TEXT STUDY

11. Завершите предложения, выбрав соответствующие окончания во втором столбце.

1. A foundry is a commercial establishment for...	a) the shape of the mold cavity.
2. A casting is a metal object obtained by...	b) one of the oldest methods for producing metal castings.
3. The shape of the casting is determined by...	c) the shape of the sand mold.
4. Sand casting production is ...	d) allowing molten metal to solidify in a mold.
5. This method consists of...	e) complex machines and products.
6. Then the metal solidifies and assumes...	f) producing castings.
7. Most castings serve as details or component parts of...	g) specified tolerances.
8. But at first they are machined and finished to...	h) melting metal in a furnace and pouring it into sand molds.

12. а) Прочитайте приведенный ниже текст, тематика которого дополняет тематику текста А.

б) Скажите, какую дополнительную информацию о производстве отливок вы получили в области:

- 1) транспортировки жидкого металла;
- 2) способа заполнения литейной формы.

How a Casting Is Made

The process of making an iron casting can simply be described as the pouring of hot liquid or molten iron into a mold of a desired shape. Molten iron is poured from the ladles (ковш) into the sand molds. The iron travels along a series of passageways (зд. отверстие) in the molds to the cavities. It then falls from the bottom to top. The iron in the molds is allowed to cool for some time and the casting solidifies and hardens (отверждаться). At this time the casting is separated from the mold and the raw (зд. необработанный) casting is born.

Then the casting undergoes cleaning and checking before final processing.

DISCUSSION

- Ответьте на вопросы по тексту “How a Casting Is Made”:

1. What is a foundry? 2. What is a casting? 3. Is the shape of the casting determined by the shape of the mold cavity? 4. What basic processes does sand casting production consist of? 5. Where is the metal melted? 6. In what molds is it poured then? 7. Does the metal assume the shape of the mold? 8. Can most castings be used as parts of machines immediately following their solidification? 9. What operations should a casting be subjected to?

- а) Приготовьте сообщения по тексту “How a Casting Is Made” по следующему плану:

1. Место изготовления отливок.
2. Основные процессы литейного производства.
3. Применение отливок.

(При подготовке воспользуйтесь информацией текста А, заданием 11 из раздела “Text Study”, таблицей на с. 167 из раздела “Language Study”, а также активным словарем на с. 173.)

- б) Ситуации для высказываний:

1. Вам предстоит объяснить неспециалисту (т.е. в популярной форме), что такое литейное производство, какова его основная продукция и ее (этой продукции) назначение. Как вы это сделаете?

2. Вы побывали в литейном цехе машиностроительного завода. Расскажите, какие процессы вы там наблюдали.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания существительных	Глаголы	Прилагательные	Коннекторы
1. Место изготовления отливок	foundry			owing to because of in case in most cases
2. Оборудование и продукция литейного производства	(sand) casting mold mold cavity furnace pattern			
3. Технологические процессы		to melt to pour to solidify to form to machine to finish		
4. Характеристика и результат технологического процесса	tolerance quality shape		molten suitable proper rapid complex easy	
5. Классификация, спецификация изделий, процессов		to define to determine to specify		

В

- В первом абзаце сообщается об истории развития ковочного производства. Какие словосочетания и глагольные формы говорят о том, что речь идет о прошлом?
- Во втором абзаце сообщается, что ковочные изделия используются в наиболее нагруженных узлах машин. Чем это достигается?
- В третьем абзаце объясняется, как процессковки улучшает механические свойства металла. Опираясь только на значение вводного элемента *therefore*, определите причину улучшения механических свойств.
- Словосочетание *controlled plastic deformation* связывает содержание последних двух абзацев. В каком предложении подчеркивается важность данного понятия для процессаковки?

TEXT B. THE FUNDAMENTALS OF FORGING

Forging is the oldest known metalworking process. It is believed to have begun when early man discovered he could beat pieces of ore into

useful shapes. History tells us that forging was widely practised at the time when written records first appeared.

The blacksmith was one of the first to realize the advantages of forging. Although he did not know why, he knew that hammering a piece of hot metal not only resulted in a usable shape, it improved its strength. It is this inherent improvement in strength of metal that has placed forgings in the most highly stressed applications in machines.

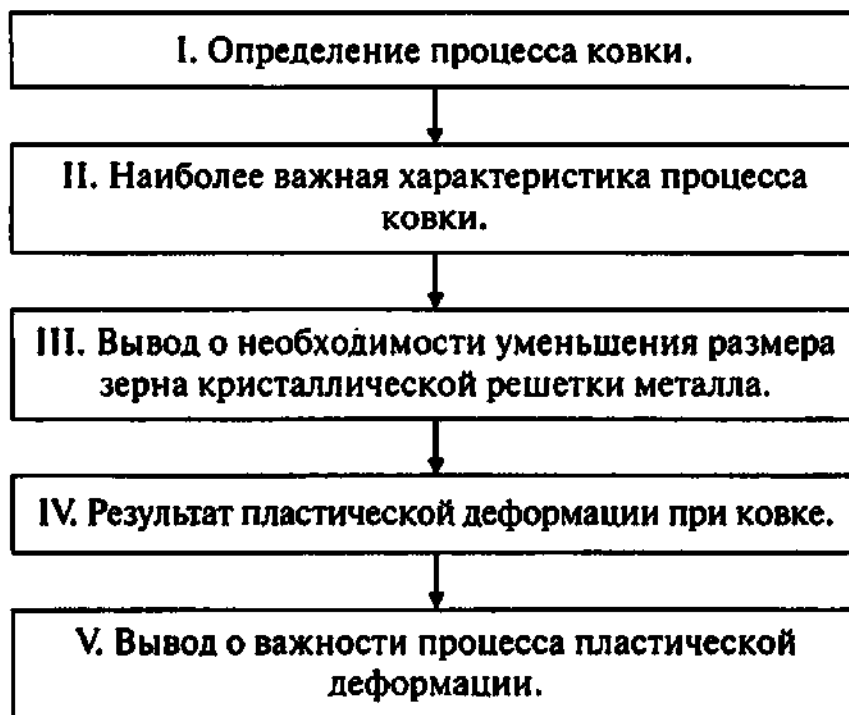
To understand why forging improves the mechanical properties of metal, it is important to recognize that metal is made up of grains. Each grain is an individual crystal, and when the grains are large, cracks can occur and propagate along the grain boundaries. Therefore, it is desirable to minimize the grain size in a metal.

Reducing the metal's grain size is one of the things forging does so well. Forging breaks down a coarse-grained structure producing a chemically homogeneous wrought structure with much smaller grains by controlled plastic deformation. In forging, controlled plastic deformation whether at elevated temperature or cold (at room temperature) results in greater metallurgical soundness and improved mechanical properties of the metal.

Metal shaping by controlled plastic deformation is the basis for all forging operations. Because of the diversity of forging end-use applications, however, a wide range of processes and equipment have been developed to produce forgings. Some processes are ideally suited to make large parts, others, small parts, and still others, rings. Modern forging is not only carried out in virtually all metals, it is done at temperatures ranging from more than 2500 °F to room temperature. Part configuration generally determines the forging method chosen.

DISCUSSION

- Прочитайте третий и четвертый абзацы. Выделите предложения, в которых сообщается: а) о недостатках металлов с крупнозернистым строением; б) о том, что дает, с точки зрения улучшения свойств, уменьшение размеров зерна кристаллической решетки. Переведите эти предложения на русский язык.
- В последнем абзаце (первое предложение) подчеркивается, что пластическая деформация металла лежит в основе всех ковочных процессов. Однако далее сообщается о большом многообразии ковочных процессов и оборудования. Чем это обусловлено?
- Заполните следующую схему, представляющую собой логическую структуру текста, английскими предложениями из текста. Из каждого абзаца должно быть по одному предложению.



Step 3

A

- Переведите заголовок текста.
- Прочитайте текст и найдите в нем:
 - а) абзац, в котором дана классификация металлорежущих станков;
 - б) абзац, в котором дано обобщенное описание технологии резания металла;
 - в) абзац, который посвящен описанию основных операций, выполняемых на металлорежущих станках;
 - г) абзац, в котором упоминаются виды продукции, получаемые в результате механической обработки.

TEXT A. METAL CUTTING

Cutting is one of the oldest arts practised in the stone age, but the cutting of metals was not found possible until the 18th century, and its detailed study started about a hundred years ago.

Now in every machine-shop you may find many machines for working metal parts, these cutting machines are generally called machine-tools and are extensively used in many branches of engineering. Fundamentally all machine-tools remove metal and can be divided into the following categories:

1. Turning machines (lathes).
2. Drilling machines.
3. Boring machines.
4. Milling machines.
5. Grinding machines.

Machining of large-volume production parts is best accomplished by screw machines. These machines can do turning, threading, facing, boring

and many other operations. Machining can produce symmetrical shapes with smooth surfaces and dimensional accuracies not generally attainable by most fabrication methods.

Screw-machined parts are made from bar stock or tubing fed intermittently and automatically through rapidly rotating hollow spindles. The cutting tools are held on turrets and tool slides convenient to the cutting locations. Operations are controlled by cams or linkages that position the work, feed the tools, hold them in position for the proper time, and then retract the tools. Finished pieces are automatically separated from the raw stock and dropped into a container.

Bushings, bearings, nuts, bolts, studs, shafts and many other simple and complex shapes are among the thousands of products produced on screw machines. Screw machining is also used to finish shapes produced by other forming and shaping processes.

Most materials and their alloys can be machined — some with ease, others with difficulty. Machinability involves three factors: 1. Ease of chip removal. 2. Ease of obtaining a good surface finish. 3. Ease of obtaining good tool life.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. а) Выпишите из второго абзаца текста слова, обозначающие названия металлорежущих станков, и переведите их.

б) Выпишите из первого и третьего абзацев слова, обозначающие названия механических операций, выполняемых на металлорежущих станках, и уточните их значения с помощью словаря в конце книги.

в) Дополните таблицу по образцу.

Название станка		Операция	
1. lathe (turning machine)	токарный станок	turning	обточка
2.		drilling	
3.			расточка
4. grinding machine			
5.	винторезный станок		
6.		milling	
7. cutting machine			

2. Выпишите из четвертого абзаца текста слова, обозначающие названия отдельных частей и узлов винторезного станка и их назначение. Составьте таблицу, аналогичную вышеприведенной.

Название узлов, частей станка		Назначение	
1.			
2.			
3.			

3. Найдите английские эквиваленты следующих русских слов и словосочетаний.

срок службы, прутковая заготовка, гладкая поверхность, размерная точность, снимать стружку, удобный (подходящий), массовое производство, достижимый, отделка поверхности

4. Переведите слова и словосочетания на русский язык. Назовите значения выделенных курсивом интернациональных слов. Слова, выделенные жирным шрифтом, — «ложные друзья переводчика». Проверьте их значения по словарю и уточните смысл, если слово употреблено в словосочетании. Проверьте соответствие выбранных вами значений по контексту.

detailed study, fundamentally, symmetrical shapes, generally, fabrication methods, hollow spindle, cutting location, to control operations, to position the work, to separate, to drop into a container, to involve a factor

5. Найдите пары слов, близкие по значению, и предложения с данными словами в тексте.

to work, proper, to produce, convenient, location, to fabricate, to machine, position

6. Найдите пары слов, противоположные по значению, и предложения с данными словами в тексте.

raw, simple, to feed, difficulty, complex, finished, ease, to retract

7. а) Переведите словосочетания, построенные по уже известным вам моделям: V_{ed} (какой) + N, N + V_{ed} (какой).

detailed study, screw-machined parts, finished pieces, products produced on screw machines, shapes produced by other processes

б) Найдите в первом, четвертом и пятом абзацах текста предложения с этими словосочетаниями и переведите их на русский язык.

8. Определите, какие из высказываний соответствуют содержанию текста.

1. All machine-tools employed for removing metal are divided into five general categories. 2. Screw-machined parts can't be made from bar stock. 3. Cutting tools held on turrets and tool slides are used for machining metal parts. 4. The workpiece placed on the spindle doesn't rotate. 5. Cams and linkages designed for controlling cutting operations position the work, feed, hold in position and retract the tools. 6. Metal

parts worked on machine-tools have smooth surfaces and high dimensional accuracies. 7. Finished parts are of symmetrical shapes.

9. Найдите в тексте предложения со сказуемыми, образованными по модели be + V_∞, и переведите их на русский язык, обращая внимание на разные способы перевода этой конструкции.

10. Поставьте как можно больше специальных вопросов к пятому абзацу текста.

TEXT STUDY

11. Изучите таблицу "Classification" на с. 129 и произведите классификацию:

- а) инженерных материалов;
- б) металлорежущих станков;
- в) типов механической обработки.

12. Завершите предложения, выбрав соответствующие окончания в правом столбце.

1. There are ...	а) symmetrical shapes, high dimensional accuracies and smooth surfaces.
2. They are...	б) for finishing operations.
3. These machine-tools can perform...	в) five general categories of machine-tools.
4. Finished parts possess...	г) can be produced on screw machines.
5. A lot of simple and complex shapes...	д) turning, milling, grinding, boring, etc. operations.
6. Screw-machining is also used...	е) by machine-tools.
7. Most engineering materials can be machined...	ж) lathes, drilling, boring, milling and grinding machines.

DISCUSSION

• Ответьте на вопросы по тексту "Metal Cutting".

1. When did the study of metal cutting start? 2. What is the purpose of metal cutting? 3. What machines are called "machine-tools"? 4. List the general categories of machine-tools. 5. What is the function of the spindle? 6. Where are cutting tools held? 7. By what means are cutting operations controlled? 8. List products produced on screw machines. 9. What are the general advantages of machining over other fabrication methods?

• а) Подготовьте сообщения по следующим темам:

- 1. Основные виды металлорежущих станков и их назначение (при подготовке воспользуйтесь таблицей на с. 176).
- 2. Производство изделий на винторезном станке; при подготовке воспользуйтесь информацией текста, заполненной вами таблицей и следующим планом:

- 1) Виды заготовок, обрабатываемых на станке.
- 2) Основные узлы, части станка и их назначение.
- 3) Виды изделий, получаемых в результате обработки на станке.
- 4) Преимущества обработки на винторезном станке (по сравнению с другими методами производства).

б) Выскажите в следующих ситуациях:

1. Вы проходите производственную практику в цехе механической обработки. Вам предстоит обточить заготовку, просверлить в ней отверстия и отшлифовать. Скажите, на каких станках вы будете выполнять эти операции.

2. Вы обрабатываете заготовку на винторезном станке. Скажите, где вы установите режущий инструмент; куда поместите заготовку; с помощью чего будете управлять подачей и отводом резца.

3. Вам предстоит сделать сообщение на тему «Механическая обработка металлических изделий». Скажите, как вы сформулируете основные преимущества механической обработки в разделе «Выводы и заключение».

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы и глагольные сочетания
1. Место выполнения механической обработки	machine-shop	
2. Оборудование цеха механической обработки	machine-tool turning machine (lathe) drilling machine boring machine milling machine grinding machine screw machine	
3. Детали машин	machine part cam linkage bushing bearing nut bolt stud shaft spindle turret tool slide (cutting) tool	
4. Типы заготовок	bar stock tubing	
5. Операции, выполняемые на металлорежущих станках		to cut to machine to turn to drill

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы и глагольные сочетания
		to bore to mill to grind to thread to face to position the work to feed the tool to retract the tool to finish to remove metal (chip)
6. Характеристика и результат технологического процесса	smooth surface dimensional accuracy	

В

- Прочитайте следующие словосочетания. Они помогут вам понять содержание текста.
tool edge — режущая кромка инструмента, skin finish = surface finish, machining allowance — припуск на обработку, rigidity of setup — жесткость наладки, rate of metal removal — скорость резания, nodular iron — чугун с шаровидным графитом, flake-graphite iron — чугун с чешуйчатым графитом, rather than — а не..., abrasive action — истирающее воздействие
- Прочитайте текст и определите:
 - а) В каком аспекте рассматривается в данном тексте способность подвергаться обработке резанием (первый абзац)?
 - б) Сколько факторов, влияющих на срок службы режущей кромки инструмента, упоминается в тексте?
 - в) В каком абзаце идет речь о взаимосвязи между структурой и прочностью обрабатываемого материала и способностью подвергаться механической обработке?
 - г) Какое свойство материала, связанное со способностью подвергаться механической обработке, рассматривается в последнем абзаце?

TEXT B. FACTORS AFFECTING MACHINABILITY

Machinability is generally assumed to be a function of tool edge life. The main factors which influence the behaviour, and thus the life of the edge of a cutting tool, are:

- the mechanical characteristics of the material being machined, such as its strength, hardness and metallurgical structure;
- the state of the casting, involving the skin finish, critical dimensions, machining allowances, slag inclusions, the presence of scabs, rust, dirt, etc.;

- the nature of the machining techniques being used;
- the characteristics of the machine-tool being used, such as machine efficiency, available power, and the rigidity of the setup.

Other factors aside, it is primarily the structure of the metal which determines its resistance to the cutting action of the tool, i. e. the potential rate of metal removal, and the resulting abrasion on the tool, i. e. the life of the cutting edge.

Structure, strength and machinability are interrelated to some extent — in general, increased strength implies reduced machinability. This basic relationship must be understood, otherwise difficulties may be experienced in the machine shop if the designer has specified a material with a higher strength than is necessary. Nevertheless, care should be taken in rating machinability on the basis of strength. For example, nodular irons are normally considerably stronger than flake-graphite types, but are likely to be easier to machine. It is therefore recommended that structure, rather than strength, be adopted as the basis for machining practice.

Hardness provides a more reliable guide to machinability than does strength, for hardness depends mainly on the matrix structure of the casting. Again, however, the relation is of a general nature only, for it is possible to have a metal which exhibits a low hardness value, but which has a very abrasive action on the cutting tool. For example, the presence of hard phosphide particles embedded in a soft, ferritic matrix reduces tool life considerably.

DISCUSSION

- Найдите в тексте ответы на следующие вопросы.

1. What are the main factors influencing the tool edge life? 2. Does the structure of the material influence machinability? In what way? 3. What does increased strength result in? 4. Why is hardness more reliable in determining machinability of a material than strength?

- Пользуясь информацией текста, заполните следующую таблицу. (Знаком (—) обозначены графы, не требующие заполнения.)

Факторы, влияющие на способность подвергаться механической обработке		Составляющие, из которых эти факторы складываются	
the characteristics of the material			
the state of the casting			
the characteristics of the machine-tool			
the nature of the machining techniques		—	—

- а) Дополните таблицу, установив взаимосвязь между свойствами материала и его способностью подвергаться механической обработке.

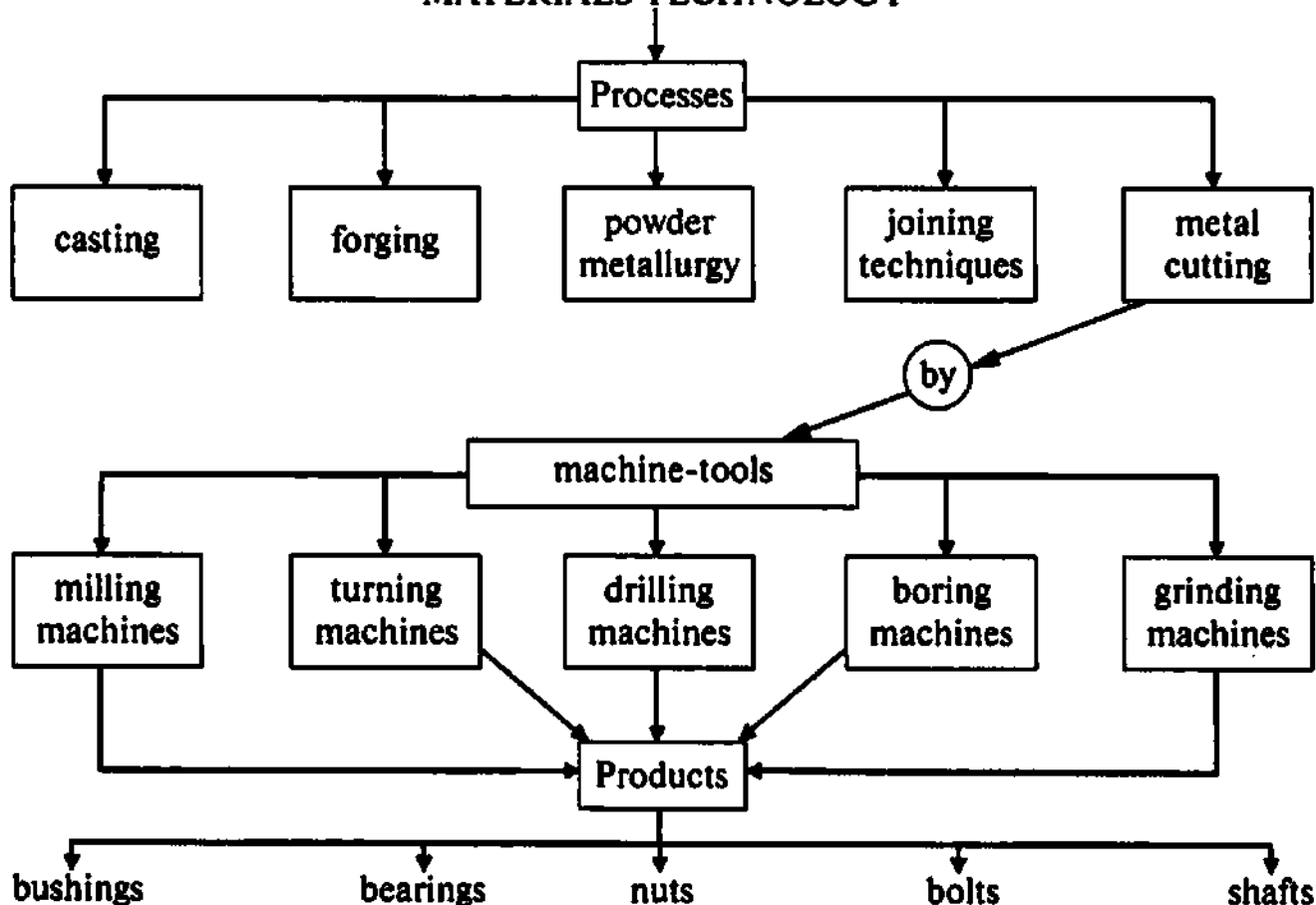
Свойство обрабатываемого материала		Его влияние на способность (зависимость от способности) подвергаться механической обработке	
increased strength			пониженная способность к механической обработке
	структура металла	the resistance to the cutting action of the tool	
hardness		the matrix structure of the casting	

- б) Пользуясь информацией текста и таблицей, расскажите о взаимосвязи между свойствами материала и его способностью подвергаться механической обработке. Воспользуйтесь для обозначения этой взаимосвязи глаголами: *to depend on*, *to affect (to influence)*, *to imply (to mean)*.

Логическая схема

- Ориентируясь на основные блоки логической схемы, составьте план сообщения по теме "Materials Technology".
- Сделайте краткое сообщение на английском языке по каждому пункту плана, ориентируясь на «подблоки» схемы.

MATERIALS TECHNOLOGY



TEST

1. Вставьте подходящий союз.

1. Everybody knows ... chemistry is closely connected with the progress of the world. (*what, how, that, when, if*)

2. It is interesting to know ... discovery was discussed at the last conference. (*why, whose, when, that, who*)

2. Какой союз употребляется при переводе предложений:

1. Мы еще не решили, отправится ли экспедиция завтра. (*that, when, how, if, why*)

2. Я не был уверен, имеется ли этот справочник в нашей библиотеке. (*how, if, what, when, that*)

3. Выделите союз, указывающий, что вводимое им предложение

а) объясняет причину:

1. whether 2. after 3. because

б) ставит условие:

1. provided 2. in order that 3. before

в) указывает на следствие:

1. that 2. that's why 3. which

г) указывает на цель:

1. how 2. in order that 3. since

д) содержит оговорку или предостережение:

1. whom 2. though 3. after

е) указывает на сопутствующее действие:

1. while 2. why 3. how

4. Закончите предложения.

а) She wants to know (будет ли продолжен опыт).

1. ...why the experiment would continue.

2. ...whether the experiment would continue.

3. ...whether the experiment will continue.

б) Radium is very expensive (так как он встречается чрезвычайно редко).

1. ...whether it is very rare.

2. ...since it is very rare.

3. ...provided it is very rare.

в) A car can move as quickly as a train (при условии, если он имеет мощный двигатель).

1. ...as it has a powerful engine.

2. ...unless it has a powerful engine.

3. ...provided it has a powerful engine.

d) (То, что ядро несет положительный электрический заряд) is certain.

1. That the nucleus carries a positive electrical charge...
2. Provided the nucleus carries a positive electrical charge...
3. Since the nucleus carries a positive electrical charge...

5. Объедините простые предложения в сложноподчиненные, используя соответствующий смыслу союз.

Model: The students have many labs with modern equipment at our institute.

They can conduct scientific research.



The students have many labs with modern equipment at our institute where they can conduct scientific research.

1. Correspondence and evening education is an effective form of getting a higher education. Experience shows this.

2. The student's grades in high school are satisfactory. He is admitted to university or college.

3. The professors were discussing it. It was clear to the students.

4. The advantage of higher education in our country is this. It is available to everybody.

5. The problem was that. What kind of practical work must follow the general engineering training.

6. Найдите правильный эквивалент перевода абсолютного причастного оборота в следующих английских предложениях.

1. The part cooling during this process, the worker has to heat it again.

а) Деталь, охлаждающаяся во время этого процесса ...

б) Деталь охлаждения этого процесса ...

в) Так как деталь охлаждается во время этого процесса ...

2. A new equipment having arrived, workers installed it in the laboratory.

а) Прибыв, новое оборудование ...

б) Когда прибыло новое оборудование, ...

в) Новое оборудование, поставляемое ...

3. Some of our students want to study economics, the rest preferring to study marketing.

а) ...остальные, предпочитающие изучать маркетинг.

б) ...а остальные предпочитают изучать маркетинг.

в) ...остальными предпочитается изучение маркетинга.

7. Образуйте правильные словосочетания.

1. many more

far fewer

a) books b) time c) machines d) information

2. much more

far less

e) engines f) engineers g) work h) workers

8. Заполните пропуски в следующих предложениях, выбрав один из предложенных вариантов.

1. The tyres are made using a basically new casting moldings, which results in weight reduction and 5% fuel ...(*economy, accuracy, complexity*).

2. This new type of the wheel consists of a ... (*wasted, cast, joined*) aluminium disk and rim edges.

3. The parts made from polymers give four times weight reduction and require little ... (*saving, machining, defining*).

4. A typical form of arc ... (*casting, foundry, furnace*) has three electrodes.

5. ... (*in most cases, equally, owing to*) the ignition, the gas in the cylinder expands.

6. In the ... (*lathe, milling machine, turning machine*) the tool is fixed and the work is moved to and fro against it.

7. ... (*the headstock, the spindle, the saddle*) rotates in the bearings.

8. This new method of casting aluminium parts results in dimensional ... (*surface, accuracy, linkage*) of production.

9. The more complex the functions of ... (*joining techniques, tolerance, facing*), the heavier the demands are met by the operator.

10. A newly designed machine should be tested for ... (*quality, welding, assembly*) in the first place.

UNIT 7

MACHINES AND WORK

Step 1. A. Text A. Machines and Work

Grammar Revision: 1. Придаточные предложения в позиции прилагательного 2. Условные предложения 3. Категория наклонения

Active Vocabulary

B. Text B. Electrical Energy and Electrical Machines

Step 2. A. Text A. Engine

Active Vocabulary

B. Text B. The Wankel Engine

Step 3. A. Text A. Forging Processes and Equipment

Active Vocabulary

B. Text B. Melting Furnaces

Test

Step 1

A

- Бегло просмотрите текст и выберите для каждого абзаца один из следующих заголовков:
 - «Первичные двигатели»;
 - «Определение 'машины'»;
 - «Взаимосвязь понятий 'сила' и 'работа'»;
 - «Энергия и единицы ее измерения».
- Напишите по два-три предложения по-русски к каждому из этих подзаголовков и список известных вам английских слов, с помощью которых можно передать это содержание.

TEXT A. MACHINES AND WORK

Defined in the simplest terms a machine is a device that uses force to accomplish something. More technically, it is a device that transmits and changes force or motion into work. This definition implies that a machine must have moving parts. A machine can be very simple, like a block and

tackle to raise a heavy weight, or very complex, like a railroad locomotive or the mechanical systems used for industrial processes.

A machine receives input from an energy source and transforms it into output in the form of mechanical or electrical energy. Machines whose input is a natural source of energy are called prime movers. Natural sources of energy include wind, water, steam, and petroleum. Windmills and waterwheels are prime movers; so are the great turbines driven by water or steam that turn the generators that produce electricity; and so are internal combustion engines that use petroleum products as fuel. Electric motors are not prime movers, since an alternating current of electricity which supplies most electrical energy does not exist in nature.

Terms like work, force, and power are frequently used in mechanical engineering, so it is necessary to define them precisely. Force is an effort that results in motion or physical change. If you use your muscles to lift a box you are exerting force on that box. The water which strikes the blades of a turbine is exerting force on those blades, thereby setting them in motion. In a technical sense work is the combination of the force and the distance through which it is exerted. To produce work, a force must act through a distance. If you stand and hold a twenty-pound weight for any length of time, you may get very tired, but you are not doing work in an engineering sense because the force you exerted to hold up the weight was not acting through a distance. However, if you raised the weight, you would be doing work.

Power is another term used in a special technical sense in speaking of machines. It is the rate at which work is performed. The rate of doing work is sometimes given in terms of horsepower, often abbreviated *hp*. This expression resulted from the desire of the inventor James Watt to describe the work his steam engines performed in terms that his customers could easily understand. After much experimentation, he settled on a rate of 33,000 foot-pounds per minute as one horsepower. In the metric system power is measured in terms of watts and kilowatts. The kilowatt, a more widely used term, equals a thousand watts or approximately $1\frac{1}{3}$ horsepower in the English system.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. Общая цель данного текста — дать определение основным понятиям, связанным с «работой» и «машинами». Основные формулы определений:

- 1) A is B
2) A is B that which
- 3) A, B for smth, V
4) B, which....., is called A

Прочитайте внимательно текст и выберите из него определения понятий: машина — machine; первичный двигатель — prime mover; сила — force; работа — work; мощность — power. Проанализируйте эти определения: подчеркните одной чертой термин, двумя чертами — слова, обозначающие класс, к которому относится понятие, волнистой чертой — характеристику понятия.

Model: Machine is a device that uses force to accomplish something.

Переведите каждое определение на русский язык. Сравните их с данными вами определениями в предтекстовых заданиях. В чем разница? Уточните английские слова, выбранные вами в этом упражнении.

2. Соедините термин с соответствующим ему определением, данным в правом столбце.

Machine	the rate at which work is performed.
Prime mover	a device that uses force to accomplish something.
Force	is an effort that results in motion or physical change.
Work	a machine whose input is a natural source of energy.
Power	a combination of the force and the distance through which it is exerted.

3. Заполните следующую таблицу.

Термин	Класс	Характеристика
prime mover internal combustion engine turbine		

4. Прочитайте внимательно два последних абзаца и заполните следующую таблицу, в которой должно быть показано соотношение между единицами мощности в разных системах.

Единицы мощности			Эквивалент
Обозначение	Полное название	Перевод	
hp	horsepower	лошадиная сила	33,000 foot-pounds per minute
w	_____	_____	_____
kw	_____	_____	_____

5. Распределите следующие слова в три группы: а) обозначающие основные понятия физики и механики; б) обозначающие источники энергии; в) механизмы, машины.

wind, power, water, force, work, steam, windmill, petroleum, turbine,
motion, weight, block, device, locomotive, input, output, steam engine,
rate, effort, distance, generator, part, weight

6. Следующие глаголы часто соотносятся с понятиями физики и механики. Составьте с ними глагольные сочетания, используя материал текста.

Model: to transmit — to transmit motion/force

to produce, to transform, to supply, to result in, to exert, to set, to perform, to result from, to measure ... in

7. Изучите внимательно второй абзац текста еще раз и сгруппируйте следующие существительные в таблицу.

windmill, waterwheel, steam engine, electric motor, internal combustion engine, turbine

Вид двигателя	Энергия на входе
Prime mover	The input is a natural source of energy.
Non-prime mover	The input is a source of energy that does not exist in nature.

GRAMMAR REVISION

1. Придаточные предложения в позиции прилагательного (Adj)

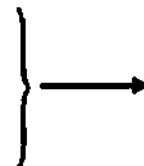
S ₁	+	who	+	S ₂	→	S _{complex}
		whose				
		which				
		that				
		where				
		when				
		why				

Придаточные предложения, занимающие позицию прилагательного, образуются из простых предложений после ряда трансформаций.

Придаточные предложения Adj занимают позицию определения в английском предложении.

Model: S₁ — Diesel engines are now mounted on the lorries.

S₂ — *The lorries are produced by several automobile works.*



which

The lorries are produced by several automobile plants. →

Diesel engines are now mounted on the lorries *which are produced by several automobile works.*

8. Найдите придаточные предложения в позиции прилагательного.

1. It took the auto-works in Nizhny Novgorod and Moscow a very short time to master the production mainly of lorries which were required at that time. 2. Automobile construction was practically non-existent in prerevolutionary Russia where in 1910 only 10 passenger cars were built. 3. She couldn't believe that he had known nothing about their experiments. 4. That student design bureaus play a big role in developing scientific activity among students is very important. 5. Scientists and research engineers are engaged in work that is intended to provide a scientific approach to many purely industrial problems.

9. Переведите предложения, обратив внимание на значение слова *which*, которое может относиться либо к одному (определяемому) слову в главном предложении и переводиться словом *который*, либо ко всему предложению в целом и переводиться словом *что*.

1. Every Volkswagen had a network of sensors leading to one central socket which can report the operating condition of parts in your VW directly to you. 2. The KAMAZ is incorporating six specialized enterprises which are known to the industrialized world. 3. The engineers design, build and test cars, which makes every new car durable and reliable. 4. All of the car equipment will be checked for operation in a short test run after which the car will return to the plant to undergo finishing operations. 5. Titanium is light, strong and corrosion resistant which makes it one of the most useful structural materials. 6. In testing grounds there are many stretches of roads which are built on the principle "the worse the better". 7. Science Weeks are usually held simultaneously with student scientific and technical conferences during which students are presented diplomas and prizes.

10. Сравните предложения и переведите их на русский язык, обратив внимание на то, что некоторые придаточные определительные могут присоединяться к главному бессоюзно.

1. Modern physics has discovered a complicated array of fundamental particles of which all matter is composed. — Modern physics has discovered a complicated array of fundamental particles all matter is composed of. 2. There are numerous ways in which industry and education can cooperate on problems of common interest. — There are numerous ways industry and education can cooperate in on problems of common interest. 3. Welding is the most universal way of joining parts. Lasers have already been used for some time for obtaining superclean welds that chemists need so badly. — Lasers have already been used for some time for obtaining superclean welds chemists need so badly. 4. The factory which we are speaking about is one of the cleanest in the country. — The factory we are speaking about is one of the cleanest in the country.

11. Переведите предложения на русский язык.

1. The engine is the source of power that makes the wheels go round and the car move. 2. The Industrial Engineering Stream is intended for students whose interests lie mainly in the design and production side of mechanical engineering. 3. The Engineering Science Stream is meant for those who are analytically minded and who wish to study in depth the theoretical techniques used by engineers. 4. Friction is a force that tends to retard or to stop motion of one surface over another. 5. Each student design bureau is a self-contained organization which sometimes works on orders of various enterprises and institutions. 6. Today, scientists are making diamonds in laboratories — diamonds that are needed in all kinds of industrial processes in making the machines that will remake nature into a better world for us to live in.

12. Дополните высказывание, добавив предложение, определяющее:

а) подлежащее.

Model: This material is very important.

It is widely used in machine-building.



This material *which is widely used in machine-building* is very important.

1. The changes in material technology are not only quantitative but also qualitative. These changes are taking place at present.

2. Ceramics are gaining an increasing foothold. They are used as tooling materials.

б) дополнение.

Model: I will describe a new method.

It was primarily used not long ago.



I will describe a new method *which was primarily used not long ago*.

1. The engineer will be able to design the insides of the components. They will give non-uniform properties.

2. Our industry needs high-strength materials. They will find a wide variety of applications.

13. Переведите предложения на русский язык, обращая внимание на союз *that*, вводящий придаточное предложение в позиции прилагательного.

1. It is a device *that* transmits motion into work. 2. So are the turbines *that* turn the generators *that* produce electricity. 3. Internal combustion engines *that* use petroleum products are also prime movers. 4. James Watt wanted to describe the work in terms *that* his customers could easily understand. 5. Force is an effort *that* results in physical change.

14. Определите тип придаточного предложения, вводимого союзом *that*, в следующих предложениях. Переведите предложения на русский язык:

1. This definition implies *that* a machine must have moving parts.
2. You will remember *that* this expression resulted from the desire of James Watt.
3. James Watt wanted to describe the work *that* his steam engines performed in *hp*.
4. The force *that* you exerted to hold up the weight was not acting through a distance.

2. Условные предложения (Conditional Sentences)

	Изъявительное наклонение	Сослагательное наклонение
Настоящее время Будущее время	If she is asked to come she always comes. Если ее <i>просят</i> прийти, она всегда <i>приходит</i> .	If she were asked to come she would always come. Если <i>бы</i> ее <i>попросили</i> прийти, она всегда <i>бы</i> <i>пришла</i> .
	If this problem is less important, it will not be discussed. Если эта проблема менее важная, она <i>не будет обсуждаться</i> .	If this problem were less important, it would not be discussed. Если <i>бы</i> эта проблема <i>была</i> менее важной, она <i>бы не обсуждалась</i> .
Прошедшее время	If I had free time, I spent it on reading. Если у меня <i>было</i> свободное время, я <i>тратил</i> его на чтение. (в действительности у меня было свободное время)	If I had had free time yesterday, I should have spent it on reading. Если <i>бы</i> у меня <i>было</i> вчера свободное время, я <i>бы потратил</i> его на чтение. (в действительности у меня не было свободного времени)

Какое из двух предложений каждой пары точнее отражает содержание текста?

a) 1. If a device transmits force into motion it is called a machine. 2. If a device transmitted force into motion it would be called a machine.

b) 1. If you stand and hold weight, you are not doing work in engineering sense. 2. If you stood and held weight, you would not be doing work.

c) 1. If you raised the weight, you would be doing work. 2. If you raise the weight, you are doing work.

3. Категория наклонения (The Category of Mood)

Indicative Mood Изъявительное наклонение	Subjunctive Mood Сослагательное наклонение
1. <i>Значение.</i> Изъявительное наклонение выражает действие как реальный факт в настоящем, прошедшем или будущем.	1. <i>Значение.</i> Сослагательное наклонение выражает предполагаемое, возможное или желательное действие.

Indicative Mood Изъявительное наклонение	Subjunctive Mood Сослагательное наклонение
2. Форма. (I, we) shall/will can may } be (he, she, it, you, they) will } do can may	2. Форма. (I, we) should/would could might } be (he, she, it, you, they) would } do could might
3. Перевод. I will be only glad to meet him again. Я буду только рад встретиться с ним снова.	3. Перевод. I would be only glad to meet him again. Я был бы только рад встретиться с ним снова.

Определите, в каких из следующих предложений употреблено сослагательное наклонение.

1. These castings could not be used because of their defects. 2. If we were pulling a rubber band and then stopped pulling it, the rubber band would quickly return to its original shape and size. 3. If defective castings were brought in for analysis of their defects yesterday, they were tested. 4. If defective castings were brought in for analysis, they would be tested. 5. If there are any changes, the laboratory technician will know. 6. If we expanded a spiral of lead wire a little, it would assume its original shape again afterwards. 7. If there had been no electrical connection between the zinc and the copper but little zinc would have dissolved. 8. I should have been glad if he had come here yesterday. 9. We know that we should return soon. 10. He said that he would do this work himself.

15. В каких из следующих предложений предположение относится к настоящему или будущему, а в каких — к прошедшему времени?

1. They would like to see the world's longest bus. It will transport factory workers. 2. If the new equipment had been delivered in time yesterday, there would have been no problem at all. 3. He would be so glad to meet these engineers but unfortunately he won't be able to visit the plant. 4. I should enjoy a drive to the country. It's a pity I cannot come with you. 5. She would have been pleased with the results of her experiment. I'm sorry she didn't ring me up. 6. I should have made the drawing in time. Why didn't you tell me about it yesterday? 7. If you could come back to life two hundred years from now, you would find not only the world and its activities transformed, but also its languages.

16. Запомните модель образования сослагательного наклонения в условных предложениях. Обратите внимание на союзы, вводящие придаточные предложения условия. Выучите их.

I should/would do it He would do it	if если unless если не in case в случае, если provided (that)/providing при условии, если/что suppose/supposing предположим, что, допустим on condition (that) при условии что	his friend (I, you, he, she, they)	were came	here

17. Переведите следующие предложения на русский язык.

a) 1. Without our professor's help the work would have had many more mistakes. 2. In the entrance exams he missed some questions which a schoolboy could have answered. 3. This is a hypothesis which could be proved only by the discovery of the new chemical element. 4. There are three other designs where this material could be applied. 5. Provided the laboratory continued this experiment, it would take them three years to complete it. 6. Unless he worked hard he wouldn't pass the exam. 7. If the conditions were unchanged, the automobile would travel 60 km per hour. 8. If the pulley had been frictionless the effort E would have been exactly equal to the load W. 9. Supposing you accepted this offer, what would you say?

b) 1. If highly durable metal alloys had not been developed, there would be no modern rockets and aviation today. 2. If we could obtain ultrahigh-strength and super-refractory materials having close-packed structures the efficiency of all heat engines would approach 100 percent, as it would be possible for designers to use higher temperatures that today seem unthinkable; the motors could be made far lighter and more compact, since not only their efficiency, but also their specific output would be raised by several times.

18. Переведите предложения на русский язык, обращая внимание на перевод союзов:

as — в качестве; так же ... как и; поскольку; когда, в то время как; if — если; ли; since — так как, поскольку; с тех пор как

a) 1. At that time the production of lorries was badly required *as* the country was carrying out industrialization and mechanization of agriculture. 2. *As* a building material aluminium is the best. 3. Aluminium is *as* strong *as* steel. 4. The principal work of the engineer is design *as* he has to design products, machines and production systems. 5. *As* he was making his experiments he came to the solution of this problem.

b) 1. A steam turbine designer must take those processes into account *if* he is to step up the efficiency, reliability and erosion resistance of the

turbine. 2. *If* parts rubbing on each other are not separated by a film of lubricant, the surface will rub and rapidly wear away. 3. *If* the reinforced plastics will be used in this car depends on the results of the test. 4. The head engineer asked *if* all the engineers of the shop had gathered.

c) 1. Many years have passed *since* the first Moskvitch was put into mass production. 2. *Since* it is a machine that produces power, it is called the engine. 3. *Since* the results were bad the engineer repeated his experiment. 4. *Since* the power station was started it has operated well.

19. Переделайте предложения по модели, выразив желательность действия. Переведите их на русский язык.

Model: What *shall* we do here without this engineer?

What *should* we do here without this engineer?

1. Any worker will be glad to accept this offer. 2. Will you go to the experimental laboratory on Tuesday? 3. You can find the answer to your question in any reference book. 4. Will you repeat it once more? 5. There will be no life without water. 6. It is out of place here. 7. I like to work at the tractor plant. 8. Large and complicated projects of new technologies can well be handled by institute researchers working on practical applications. 9. This often provides the most efficient approach to the solution of processing problems. 10. The engineer is the guiding force behind the machine-tool; without the engineer the machine-tool cannot function.

20. Ответьте на следующие вопросы, представив соответствующую ситуацию.

1. You meet your professor. What would you say? 2. I don't know how to operate this machine-tool. What would you do? 3. I don't know where the main shop of this plant is. Where could I get the answer? 4. We have broken our car. What would you do in our place? 5. You don't know how to make this drawing. Who would you consult? 6. First I studied at the medical college, but I like engineering best of all. So I dropped my studies at the medical college and went to the auto-mechanical institute. What would you do in my place?

21. Закончите следующие предложения в сослагательном наклонении, выбрав подходящие словосочетания из нижеприведенного списка.

1. None of them... 2. Anyone in his place... 3. The chief engineer... 4. Another student in your place... 5. A mechanical engineer...

to do the same, to answer this question, to find a way out of this situation, to repair the electric machine, to agree to do it

22. Раскройте скобки и поставьте глагол в нужную форму сослагательного наклонения.

1. If they (*use*) another method, the results would have been different.
2. If the complete list of details had been prepared the engineer (*buy*)

everything in time. 3. If the load (*increase*) the speed would decrease. 4. If all the people of the world (*count*) the atoms in a drop of water they would not be able to finish their work even in ten thousand years. 5. If one knows the dimensions of the body he (*calculate*) easily its volume. 6. If every star in the sky were to shine with the same degree of brightness, the distance to any star (*can*) readily be established. 7. If he (*know*) the specific heat and the weight of the substance, he would have calculated its thermal capacity. 8. If you rubbed the stick, it (*become*) warm.

23. Преобразуйте следующие предложения в предложения с придаточными условия.

Model: I should have gone to the exhibition of new machine-tools, but I did not know about it.

If I had known about the exhibition of new machine-tools I should have gone there.

1. He would be so glad to meet these engineers but unfortunately he won't be able to visit the plant. 2. I should enjoy a drive to the country. It's a pity I cannot come with you. 3. She would have been pleased with the results of her experiment. I'm sorry she didn't ring me up. 4. I should have made the drawing in time. Why didn't you tell me about it a week ago? 5. He does not have much time, or he would show you around the plant himself. 6. There could not be modern science without modern technology. 7. They would have sent us information, but there was none to send.

24. Преобразуйте следующие предложения, сделав условие сначала менее вероятным, а затем невероятным, нереальным. Переведите предложения на русский язык.

Model: If I *see* our lecturer, I *shall ask* him to explain this difficult material again.

If I *saw* our lecturer, I *should ask* him to explain this difficult material again.

If I *had seen* our lecturer yesterday, I *should have asked* him to explain this difficult material again.

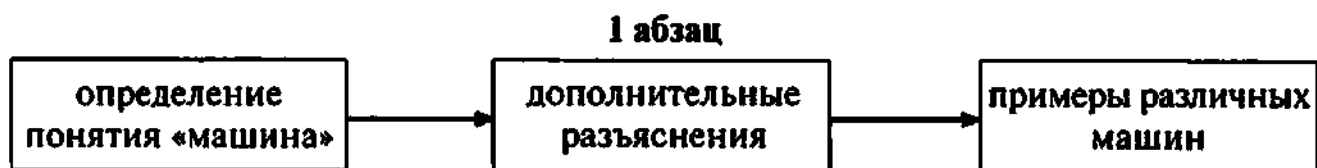
1. If you send us a catalogue of diesel engines, it will help us in our work. 2. If the laboratory gets new equipment, we shall test it. 3. If the circuit is closed, current will flow in it. 4. Unless the armature rotates, no voltage is produced. 5. If there is no water, there is no life. 6. If the wire is thin, much heat will be generated when current flows through it.

25. Закончите предложения.

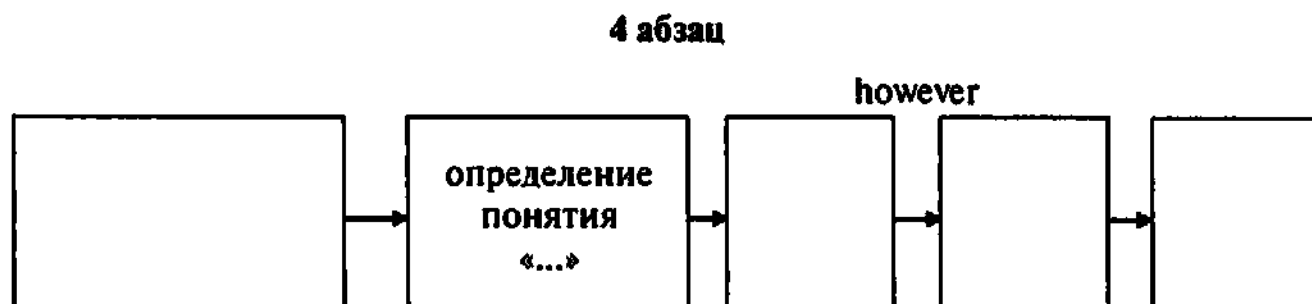
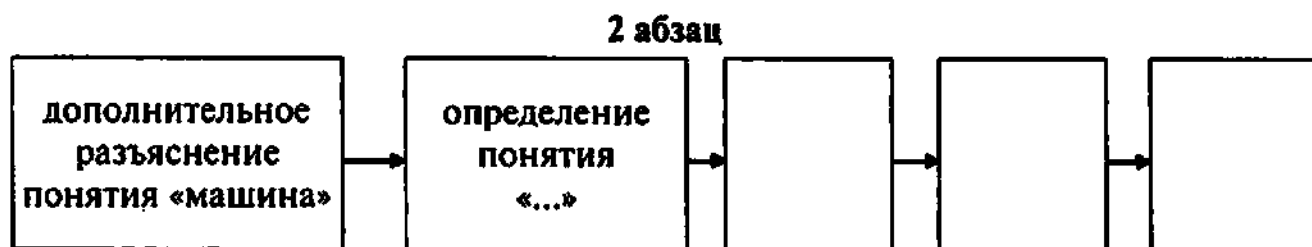
1. If I graduated from the Institute now, I would go to work to KAMAZ. If I went to work to KAMAZ, I would... 2. If I were the chief engineer of the plant, I would... 3. If there were no machine-tools, there wouldn't be... 4. If there were no electricity, there would be... 5. If I worked at the scientific research institute, I would...

TEXT STUDY

26. Как следует из содержания текста, все абзацы включают в себя определение какого-либо понятия, разъяснение (более расширенное определение) этого понятия, пример. Например, первый абзац можно представить в виде следующей схемы:



Постройте структурную схему каждого абзаца.



DISCUSSION

- Подготовьте развернутые ответы на следующие вопросы.

1. What is a simple definition of a machine? What is a more technical definition? What does this definition imply? 2. Describe some very simple machines. Name some complex machines. 3. What do we call machines whose input is a natural source of energy? What natural sources of energy do you know and what machines use them? 4. Why aren't electric motors prime movers? 5. What is force? Give some examples of force. 6. What is work? How can work be expressed mathematically? Give an example. 7. What is power? 8. How is the rate of doing work usually given in the English-speaking countries? Why was the term invented? 9. In what terms is power measured in the metric system?

- Сделайте краткое сообщение на тему "Machine, Work, Power". При подготовке используйте активный словарь.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глагольные сочетания
1. Машины и механизмы	primemover windmill turbine generator steam engine internal combustion engine electric motor	
2. Источники энергии	wind water steam petroleum	
3. Общие понятия физики и механики	electricity effort motion distance rate weight horsepower watt kilowatt force work	to produce electricity to exert effort to set in motion to result in motion to hold up the weight to exert force to produce work to perform work to result from

B

- Просмотрите текст и определите, может ли вторая часть быть понята без чтения первой (определите по подзаголовку)?
- В первых двух абзацах речь идет о развитии электричества в XIX веке. Какой вклад был сделан в развитие электричества Вольтой в 1800 году и Эдисоном в 1882 году?
- Вторая часть текста описывает работу и устройство машин постоянного тока. Возможно ли понять этот текст, не обращаясь к словарю? Если да, то каким образом?

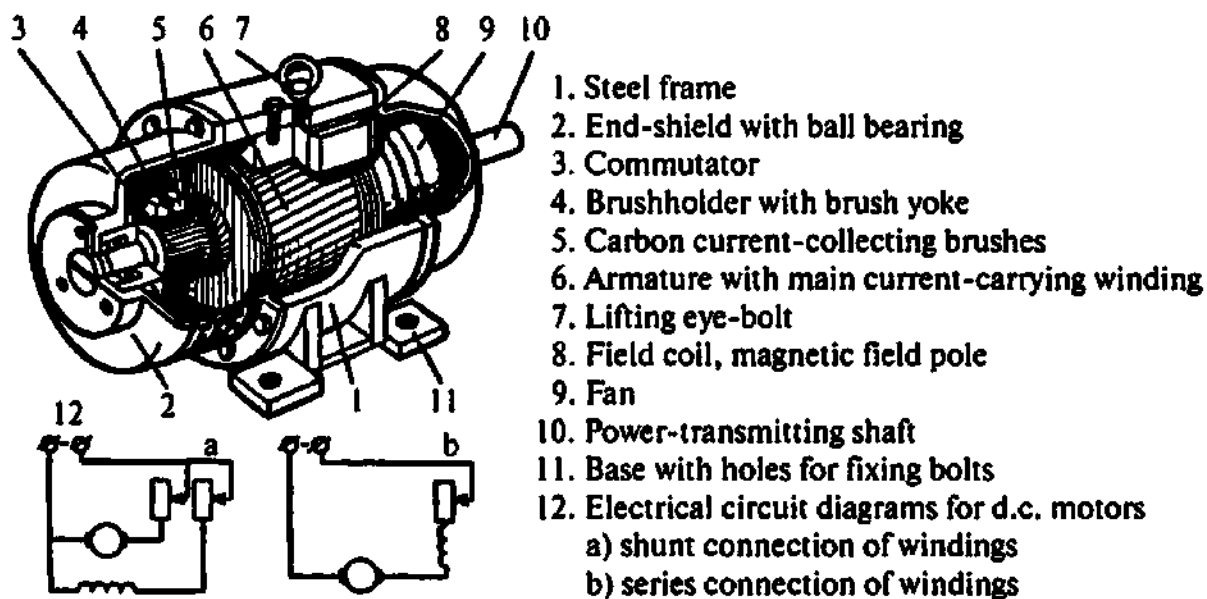
TEXT B. ELECTRICAL ENERGY AND ELECTRICAL MACHINES

Volta made his experimental cell in 1800, producing for the first time a steady reliable electric current. During the nineteenth century, the development of practical applications of electrical energy advanced rapidly. The first major uses of electricity were in the field of communications — first for the telegraph and the telephone. They used not only electric current but also electromagnetic effects.

Thomas Edison's invention of the electric light bulb was perhaps the most momentous development of all, but not because it was such a unique invention. It was momentous because it led to the creation of an electric power system which has since reached into nearly every corner of the world. Actually, other people were working simultaneously on the same problem, and Edison's claim to the invention was disputed. Perhaps Edison's most important claim to fame is his pioneering work in engineering, which helped to provide electric service for New York City in 1882.

The application of electricity has grown to the point where most of us lead "electrified lives", surrounded by a variety of devices that use electric energy. Less visible, but probably more important, are the thousands of ways industry has put electric energy to work. The direct-current machine is one of the most important ways.

The Direct-Current Machine



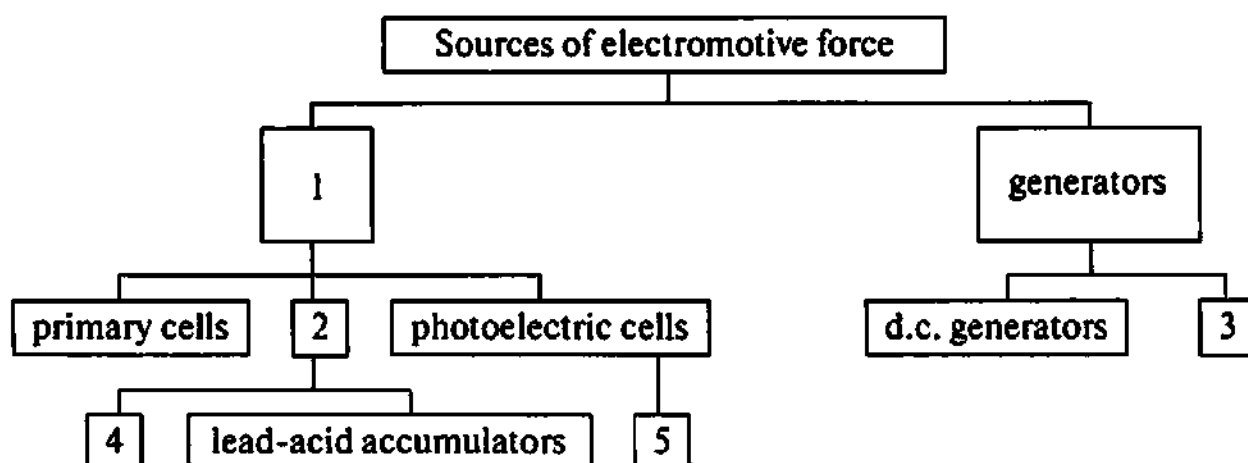
Electrical machines are divided into alternating current (a.c.) and direct-current (d.c.) machines. The basic parts of a d.c. machine are the armature and electromagnets (or field coils). Coils wound on the pole cores form the excitation field of the machine. The armature is the rotating part of the machine. In its insulated slots is placed a winding connected to the commutator. Carbon brushes are placed in brushholders and contact the rotating commutator.

There are two electric circuits in the d.c. machine, the armature circuit and the excitation circuit. A d.c. machine is reversible: if the machine is rotated and the magnetic field is excited the machine sends

a direct current into the external circuit through the commutator and brushes: the machine operates as a generator. If the armature and excitation winding are joined to a d.c. circuit the armature runs and the machine operates as a motor and converts electrical energy into mechanical energy.

DISCUSSION

- Определите значение следующих терминов, не обращаясь к словарю.
alternating current, direct current, armature, electromagnet, field coil, pole, winding, brush, brushholder, commutator, generator, motor
- Выделите во второй части текста предложения, описывающие устройство электрической машины и принцип действия электрического мотора.
- Заполните следующую диаграмму классификации источников электродвижущей силы, пользуясь приведенным ниже списком слов.



alternators, generators, sources of electromotive force, lead-acid accumulators, cells, solar cells, photoelectric cells, d.c. generators, secondary cells, nickel-cadmium cells

- Используя эту диаграмму, можно без труда образовать предложения, классифицирующие различные объекты.

Examples: 1. Sources of electromotive force can be classified as/ divided into cells and generators.

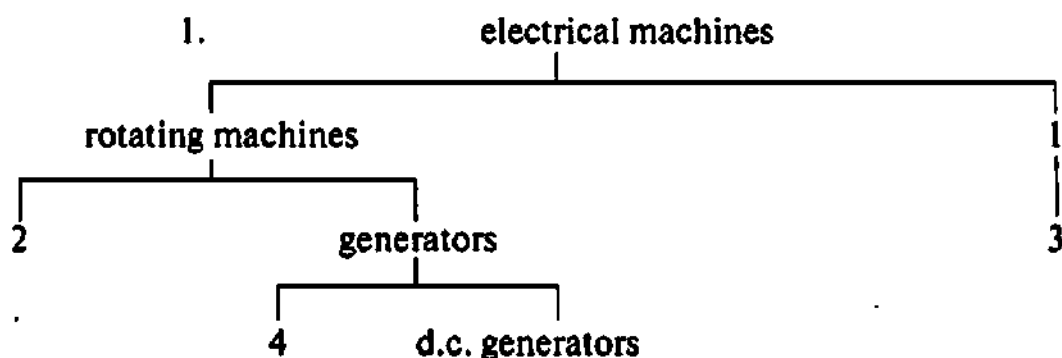
2. There are two main sources of electromotive force: cells and generators.

- Образуйте предложения, классифицирующие генераторы и генерирующие элементы.
- Классификация часто сопровождается примерами.

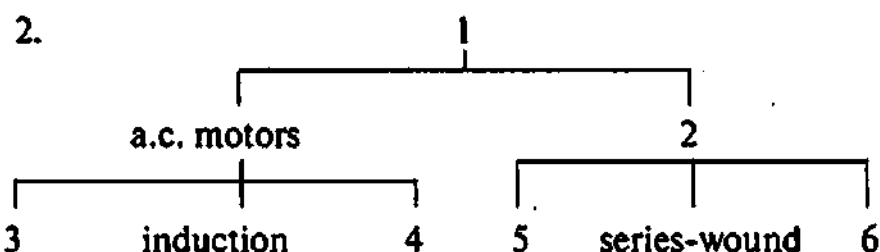
Например:

There are two main sources of electromotive force: cells and generators. An example of a cell is the lead-acid accumulator. The alternator is an example of a generator.

- Заполните следующие диаграммы, пользуясь приведенными списками слов. Образуя как можно больше предложений, классифицирующих различные объекты. Дополните их примерами.



alternators, linear machines, electrical machines, motors, d.c. generators, linear motors, rotating machines, generators

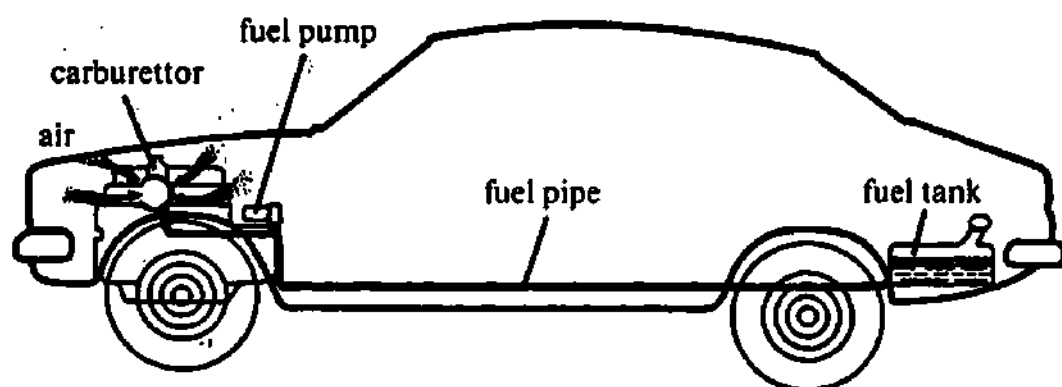


a.c. motors, electric motors, compound-wound, synchronous, variable-speed commutator, d.c. motors, series-wound, induction, shunt-wound

Step 2

A

- Прочитайте текст и определите:
 - а) какому абзацу текста соответствует иллюстрация в тексте;
 - б) в каком абзаце текста дано упрощенное описание работы четырехтактного двигателя внутреннего сгорания (д.в.с.);
 - в) сколько рабочих циклов д.в.с. упоминается в тексте; в каком (каких) абзаце (абзацах).



TEXT A. ENGINE

An engine produces power by burning air and fuel. The fuel is stored in a fuel tank. The fuel tank is connected to a fuel pipe. The fuel pipe carries the fuel to a fuel pump. The fuel pump is connected to the carburettor. The fuel pump pumps the fuel into the carburettor. In the carburettor the fuel is mixed with air. The fuel and air are drawn into the engine cylinder by the piston. Then the fuel and air are compressed by the piston and ignited by the spark plug. They burn and expand very quickly and push the piston down. Thus the power is produced. The burned fuel and air are expelled from the cylinder by the piston.

The flow of gases into and out of the cylinder is controlled by two valves. There is an inlet valve allowing fresh fuel mixture into the cylinder and an exhaust valve which allows the burnt gases to escape.

There are two basic engine operating cycles:

- a) the four-stroke cycle;
- b) the two-stroke cycle.

The complete four-stroke cycle comprises:

- 1. the induction stroke (the piston moves downwards);
- 2. the compression stroke (the piston moves upwards);
- 3. the power stroke (the piston moves downwards);
- 4. the exhaust stroke (the piston moves upwards).

Notes

a stroke: the distance travelled by the piston (upwards or downwards) in the cylinder

t.d.c. (top dead centre): the position of the piston at the top of the stroke

b.d.c. (bottom dead centre): the position of the piston at the bottom of the stroke

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. а) Выпишите из первого и второго абзацев текста:

1) слова, обозначающие узлы и детали двигателя и топливной системы;

2) глаголы и глагольные сочетания, описывающие рабочие процессы в д.в.с.

б) Уяснив значения слов и сочетаний с помощью иллюстрации текста А и, при необходимости, политехнического словаря, дополните следующую таблицу по образцу.

Part (unit)		Its function	
1. the engine	двигатель	to produce power	производить (вырабатывать) мощность
2. the fuel tank			хранить топливо
3.	топливный насос		
4. The carburettor			

Part (unit)		Its function	
5.		to ignite the charge	
6.	поршень		
7. the inlet valve			
8.			обеспечить выход отработанных газов

2. Расположите глагольные словосочетания, служащие для описания работы д.в.с., в порядке, соответствующем рабочим процессам д.в.с., о которых вы узнали из текста. Дайте их русские эквиваленты.

to compress the mixture, to store the fuel in the fuel tank, to mix the fuel and air, to ignite the mixture, to pump the fuel into the carburettor, to draw the mixture into the cylinders, to carry the fuel to the fuel pump, to push the piston down, to produce the power

3. Глагол *to connect* используется при описании взаимного расположения деталей (узлов).

Например:

The fuel pipe connects the fuel tank and the fuel pump.

The fuel tank is connected to the fuel pump (by the fuel pipe).

Используя приведенные выше модели, дайте описание следующих рисунков.

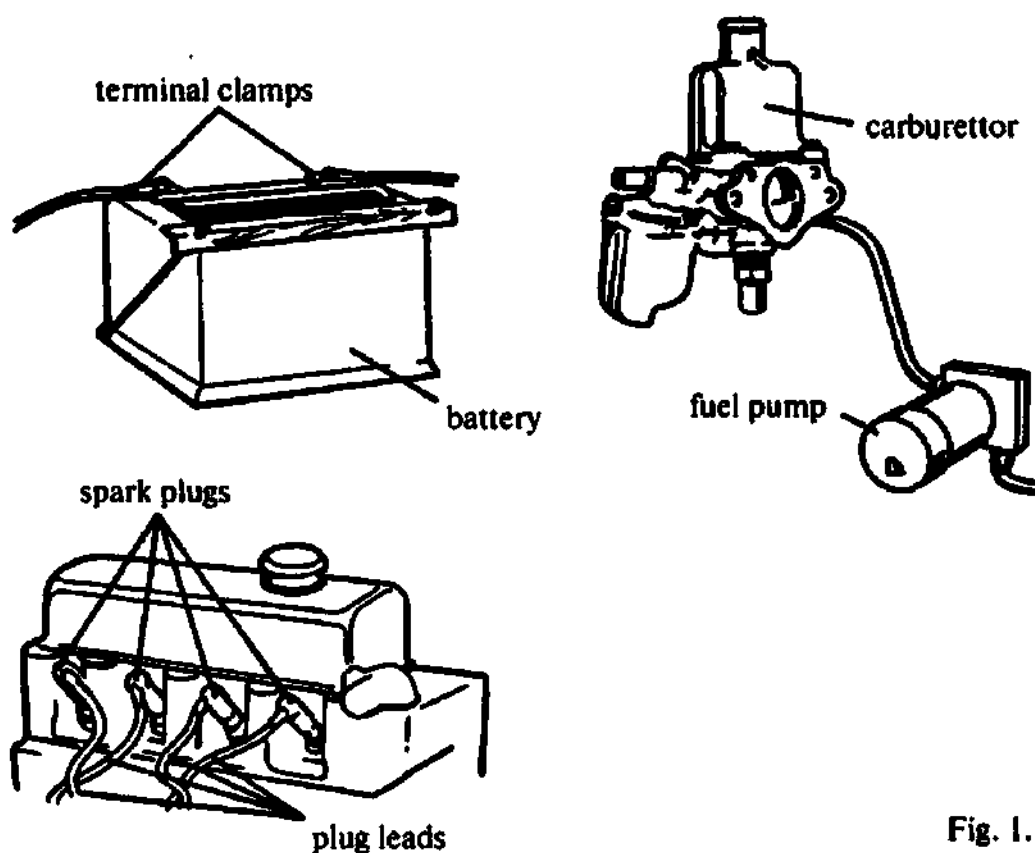
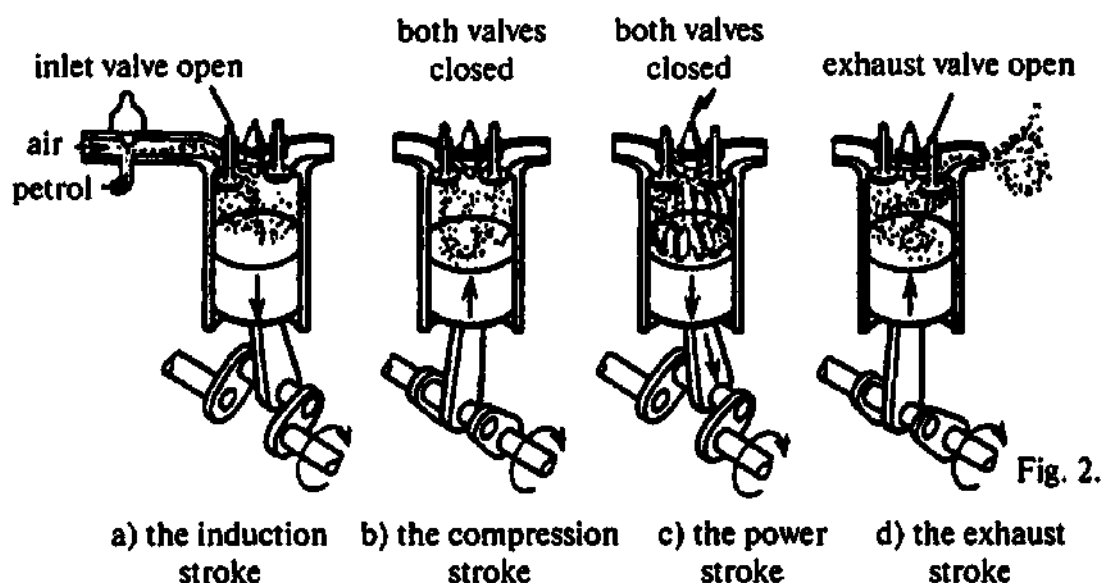


Fig. 1.

4. а) Переведите примечания к тексту. При необходимости воспользуйтесь словарем; б) Пользуясь информацией примечаний и рис. 2, заполните пропуски в тексте следующими словами (в соответствующей форме).

to compress, to push downwards, to push, to ignite, the cylinder, to close, to start again, to open, to rotate, to return



The Four-Stroke Operating Cycle

The Induction Stroke

The cycle starts with the piston at t.d.c. As the inlet valve opens, the piston ... by the rotating crankshaft. The fuel mixture enters When the piston comes to the top of the stroke, the inlet valve closes.

The Compression Stroke

The rotation of the crankshaft ... the piston upwards again. During the compression stroke, the fuel Both valves are now ... and thus the mixture is prevented from escaping. The compression rapidly heats the mixture before ignition occurs.

The Power Stroke

The spark from the plug ... the heated mixture as the piston comes to the top of its stroke. The burning gases expand and force the piston downwards again. This stroke ... the crankshaft through half a revolution (180°).

The Exhaust Stroke

As the piston comes to b.d.c., the exhaust valve The rotating crankshaft returns the piston to t.d.c. again, expelling the burnt gas through the top of the cylinder. When the piston ... to t.d.c., the cycle In a vehicle engine this cycle is repeated several thousand times a minute.

crankshaft коленчатый вал
to expand расширяться

revolution эд. оборот
vehicle средство передвижения

5. Пользуясь информацией задания 1 и рис. 2, заполните следующую таблицу.

Название такта		Движение поршня		Положение клапанов (впускного, выпускного)	
англ.	русск.	англ.	русск.	англ.	русск.
1.					
2.					
3.					
4.					

6. Союзы *when, as* «когда» служат для обозначения времени действия. Кроме того, союз *as* «так как» служит для объяснения причины действия.

а) Найдите в тексте задания 4 предложения с этими союзами и переведите их на русский язык.

б) Прочитайте предложения, в которых использованы данные союзы, и скажите, соответствуют ли они содержанию текстов "Engine" и "The Four-Stroke Operating Cycle".

1. The operating cycle starts when the piston is at b.d.c. 2. The compression stroke takes place when both valves are closed. 3. The compression stroke got its name because during this stroke the mixture is compressed by the piston. 4. As the mixture is compressed it is ignited by the spark plug. 5. As during the third stroke in the four-stroke cycle power is produced this stroke is called the power stroke. 6. When the piston comes to b.d.c. the inlet valve and the exhaust valve open and the burnt gases are expelled from the cylinder by the piston.

7. а) Следующие модели рекомендуется использовать, когда речь идет о функции или назначении. Составьте предложения и переведите их на русский язык.

Function, Duty

1. The function The duty	of	the superheater the governor the spring	is to	raise the t° of the steam. control the engine speed. keep the weights depressed.

2. The superheater The governor The spring	has performs	the function the duty	of	raising the temperature of the steam. controlling the speed of the engine. keeping the weights depressed.

3. The superheater The governor The spring	serves to	raise the temperature of the steam. control the speed of the engine. keep the weights depressed.

4. The superheater The governor The spring	serves as acts as is used as	a means of raising the steam t°. a method of controlling the engine speed. a way of keeping the weights depressed.

б) Заполните пропуски словами, выражающими цель или назначение. Переведите полученные предложения.

1. A thermometer ... (*to measure*) the t° of a body. 2. A distributor ... (*to provide*) a spark in each of the cylinders. 3. A chuck ... (*to hold*) the work firmly on the lathe. 4. The cutting machines ... (*to work*) metal parts. 5. The examination ... (*to test*) the students' knowledge.

8. Группа сказуемого (VP) в английском предложении может быть выражена следующими моделями: V + Adv + Adv, V + N + Adv, V + N₁ to/into + N₂.

а) Переведите следующие фрагменты, образованные по вышеуказанным моделям.

1. ...burn very quickly. 2. ...expand very quickly. 3. ...push the piston down. 4. ...carries the fuel to a fuel pump. 5. ...pumps the fuel into the carburettor.

б) Найдите в первом абзаце текста предложения с приведенными выше фрагментами и переведите их на русский язык.

в) Просмотрите текст еще раз и распределите встретившиеся вам при чтении текста предлоги в следующую таблицу.

Предлоги способа действия	Предлоги местонахождения	Предлоги движения

Сколько раз в тексте употребляется предлог способа действия *by*?

TEXT STUDY

9. Пользуясь информацией текста "Engine", составьте схему движения топлива в топливной системе двигателя.



10. Пользуясь информацией текстов "Engine" и "The Four-Stroke Operating Cycle", составьте схему, описывающую рабочие процессы в цилиндре двигателя, в результате которых вырабатывается мощность.

11. Завершите предложения, выбрав соответствующие окончания в правом столбце.

1. Most automotive engines operate...	a) through 180°.
2. This cycle comprises:...	b) the inlet valve and the exhaust valve.
3. The first stroke starts with the piston...	c) from the cylinder.
4. The fuel mixture in the cylinder is compressed and ignited...	d) on the four-stroke cycle.
5. The piston is pushed downwards...	e) is produced.
6. The crankshaft rotates...	f) at t.d.c.
7. Thus power...	g) by the burnt gases.
8. The burnt gases are expelled...	h) by the spark plug.
9. The flow of gases into and out of the cylinder is controlled by two valves: ...	i) the induction stroke, the compression stroke, the power stroke and the exhaust stroke.

DISCUSSION

- **Подготовьте краткие сообщения на следующие темы:**

а) Путь следования топлива в топливной системе д.в.с. При составлении воспользуйтесь схемой задания 9 на с. 206.

б) Рабочие процессы, происходящие в цилиндре двигателя, во время рабочего хода.

Воспользуйтесь составленной вами схемой задания 10 раздела Text Study и активным словарем.

в) Четырехтактный цикл.

Воспользуйтесь рис. 2 к заданию 4 раздела Language Study, заданием 5 того же раздела и активным словарем.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания сущ. + сущ.	Глаголы и глагольные сочетания
1. Узлы и детали двигателя и топливной системы	carburettor fuel pipe fuel pump fuel tank spark plug piston cylinder inlet valve crankshaft	

Область применения	Существительные и сочетания сущ. + сущ.	Глаголы и глагольные сочетания
2. Описание, характеристика работы д.в.с.	t.d.c. b.d.c. piston stroke induction stroke compression stroke power stroke exhaust stroke two-stroke cycle four-stroke cycle	to produce power to store fuel to pump to mix to draw to compress to ignite to expand to push the piston down to expel to control to rotate to enter the cylinder gas flow to move upwards (downwards) to connect

В

- Прочитайте текст и выполните следующие задания:
 - а) Найдите в первом абзаце текста фразу, объясняющую, почему данный тип двигателя называют «роторным».
 - б) Скажите, можно ли каждый из трех отдельных абзацев текста рассматривать как законченный смысловой отрывок.
 - в) Найдите абзац (абзацы), в котором (которых) проводится сравнение между двигателем Ванкеля и традиционным двигателем.
 - г) Какому абзацу текста соответствует прилагаемый рисунок?

TEXT B. THE WANKEL ENGINE

The Wankel engine is a form of heat engine which has a rotary piston. In other words, instead of going up and down the Wankel piston rotates in the cylinder. Both cylinder and piston are quite different in shape from those of conventional engines. The Wankel piston is triangular with curved sides and the cylinder is roughly oval in shape. The piston has an inner bore which is linked through an eccentric gear to the output shaft. The other end of the bore is toothed and engaged with a stationary gear fixed to the cylinder end. This arrangement ensures that the piston follows an elliptical path round the cylinder so that the apexes of the piston, which carry gas-tight seals, are always in contact with the inside surface of the cylinder.

The piston thus forms three crescent-shaped spaces between itself and the cylinder wall, which vary in size as the piston rotates. Fuel enters the cylinder through the inlet port when one of these spaces is increasing in

size. The fuel trapped in this section is then compressed by the turning piston and ignited by the sparking plug. The expanding gases subject the piston to a twisting moment which makes the piston revolve further until the exhaust gases escape through the exhaust port. A fresh charge is then induced into the cylinder. Meanwhile the same process is being repeated in the other two spaces between the piston and the cylinder.

The Wankel engine has many advantages over the reciprocating piston engine. Fewer moving parts are necessary because it produces a rotary movement without using a connecting rod and a crankshaft. Because of this rotary movement it has no vibration. In addition it has no valves, it is smaller and lighter than conventional engines of the same power, and it runs economically on diesel and several other fuels.

up and down movement = reciprocating movement
возвратно-поступательное движение

triangular треугольный

inner bore внутреннее отверстие

gear шестерня, зубчатое колесо

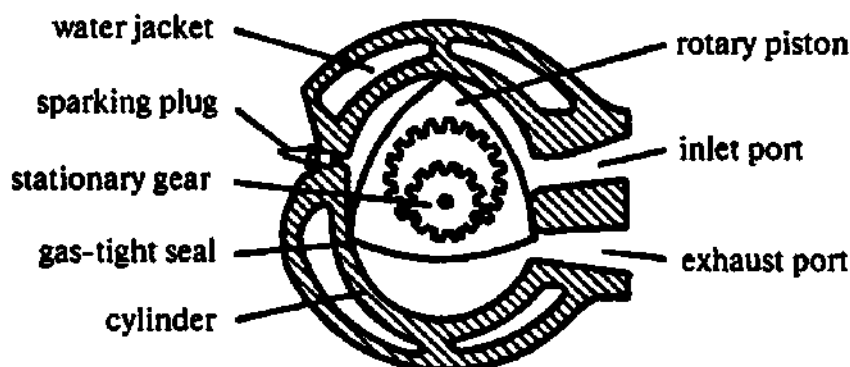
apex вершина

gas-tight seal газонепроницаемая прокладка

crescent-shaped серпообразный, серповидный

to trap улавливать

connecting rod шатун



DISCUSSION

- Назовите значения следующих интернациональных слов.
oval, eccentric, stationary, elliptical, vibration, economically, diesel
- Прочитайте еще раз первый абзац текста и найдите в нем следующие сведения:
 - а) форма поршня роторного двигателя;
 - б) форма цилиндра;
 - в) траектория движения поршня в цилиндре;
 - г) расположение (установка) поршня в цилиндре.
- Расположите следующие предложения, служащие для описания работы роторного двигателя, в порядке, соответствующем рабочим процессам данного двигателя.
 1. The expanding gases make the piston revolve further.
 2. The fuel is ignited by the spark plug.
 3. Fuel enters the cylinder through the inlet port.

4. The exhaust gases are expelled through the exhaust port.

5. The fuel is compressed by the rotating piston.

- Сравните характеристики и конструктивные особенности традиционного и роторного двигателей, заполнив следующую таблицу.

Type	Size	Weight	Design features	Fuel used	Operation
Conventional Engine					
Rotary Engine					

Примечания: В графе "Design features" следует указать:

1. the shape of the cylinder
2. the shape of the piston
3. the manner of the piston movement
4. the availability of valves
5. the number of moving parts.

- Пользуясь материалом предыдущих заданий и рисунком, расскажите о роторном двигателе Ванкеля по следующему плану:
 - a) The design features.
 - б) The principle of operation.
 - в) Advantages (and disadvantages).

Step 3

A

- Прочитайте текст на русском языке о технологических процессах свободнойковки и объемной штамповки. После этого в английском тексте найдите предложения и словосочетания, отражающие выделенные в русском тексте моменты.

1. Машиннаяковка

Ковка — процесс горячей обработки металлов давлением, при котором с помощью многократного действия усилий, передаваемых непосредственно *бойками*, *нагретая заготовка* *пластически деформируется*, *постепенно приобретая заданную форму, размеры и свойства*. При этом металл заготовки свободно течет в направлениях, не ограниченных рабочими поверхностями инструмента.

Кузнечный инструмент, применяемый дляковки, подразделяется на основной технологический, поддерживающий и контрольно-измерительный.

Бойки для паровоздушных молотов имеют различные формы рабочих поверхностей. Различают *плоские*, *вырезные полукруглые* и *ромбические* бойки.

2. Основные разновидности горячей штамповки

Метод *горячей объемной штамповки* отличается высокой производительностью, меньшими по сравнению с коваными поковками припусками на обработку резанием и суженными допусками на размеры. Метод заключается в деформировании нагретого металла в штампе.

В процессе *деформирования*, происходящем в ограниченной стенками штампа полости, называемой *ручьём штампа*, заготовка приобретает форму и размеры *ручья штампа*.

Соответственно типу окончательного ручья штамп называют *открытым* или *закрытым*. *Штамповка в открытых штампах* сопровождается образованием вокруг поковки предусмотренного облоя, удаляемого обычно на обрезных прессах. Для поковок, получаемых в закрытых штампах, *облой не предусматривается*.

- Изучите рисунки, сопровождающие английские тексты, и составьте к ним надписи на русском языке, исходя из содержания русского текста и английских надписей.

TEXT A. FORGING PROCESSES AND EQUIPMENT

Open die forging with modern hammers and presses is a technological extension of the pre-industrial blacksmith working with a hammer and anvil. Open die forgings are produced on flat dies, round swage dies and V-dies, either in pairs or in combination with a flat die. The upper die is attached to the ram, and lower die to the hammer anvil or press bed. The open die process is usually associated with large parts such as shafts, sleeves and disks, weighing up to 1,000,000 lb.

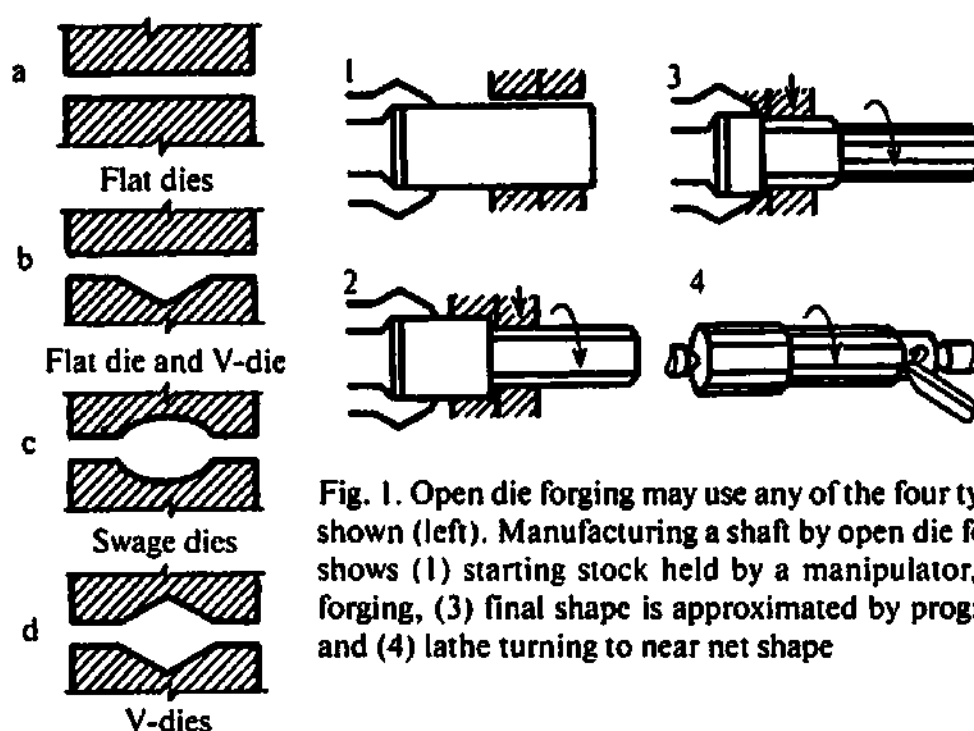


Fig. 1. Open die forging may use any of the four types of die sets shown (left). Manufacturing a shaft by open die forging (above) shows (1) starting stock held by a manipulator, (2) open die forging, (3) final shape is approximated by progressive forging and (4) lathe turning to near net shape

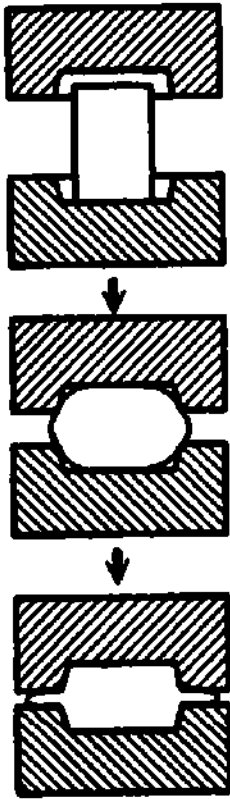


Fig. 2. A simple example of impression die forging. Flash cools rapidly, closing off the die to further metal flow. Pressure inside the workpiece then increases to fill the die cavity.

As the workpiece is formed during open die forging, it is moved via a manipulator in small increments until hot working forces the metal into the desired dimensions. After forging the part is rough, then finish machined to net dimensions. Heat treatment is often performed either prior to or between machining operations. Materials for open die forging vary from carbon alloy, stainless and tool steels to aluminium, titanium and nickel-based alloys for high temperature applications. Metals are worked above their recrystallization temperature (Fig. 1). Impression die forging comprises the majority of commercial forging production. It is carried out in two cavities that are brought together in a hammer or press. The workpiece undergoes plastic deformation until its enlarged sides contact the side walls of the die, as shown in Fig. 2. Once the die cavity is nearly filled, a small amount of material flows outside the die, forming flash. The flash cools rapidly and presents increased resistance to further metal flow. This increases the pressure in the workpiece, assuring complete die filling.

Closed die forging, a variation of impression die forging, does not depend on the formation of flash to complete die filling. In true closed die forging, the metal is deformed in a cavity that allows little or no escape of excess metal (Fig. 3).

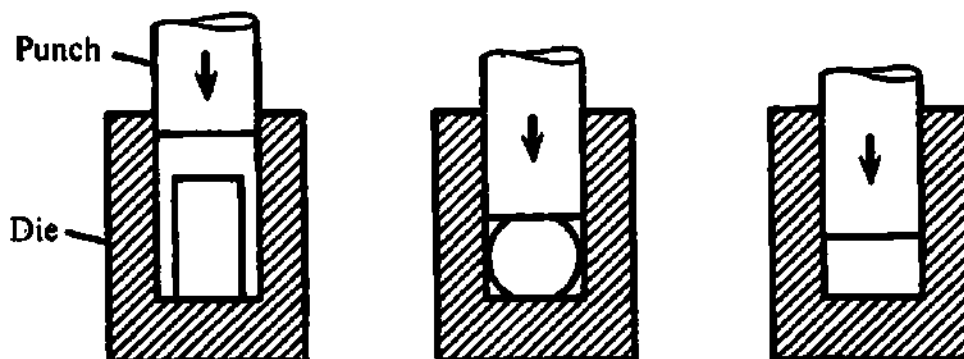


Fig. 3. Closed die forging is a special form of impression die forging that does not depend on flash formation to complete die filling. As shown here, the die impression is completely closed to external metal flow.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

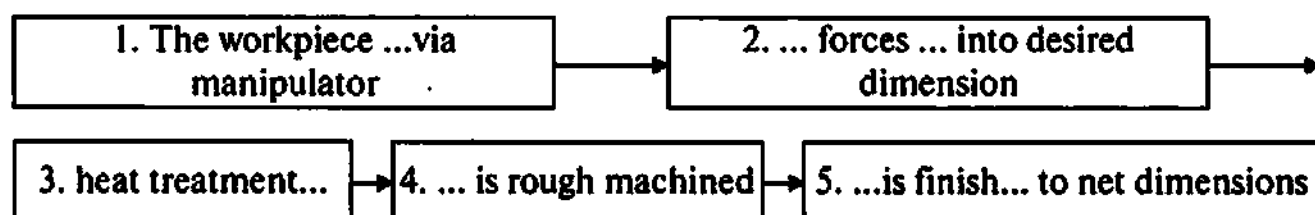
1. Сгруппируйте следующие словосочетания в 4 группы, обозначающие:
- а) оборудование и детали, необходимые дляковки и горячей штамповки;
 - б) процессы и действия, связанные с ковкой и горячей штамповкой;
 - в) материалы;
 - г) условия и показатели протекания процесса.

Переведите эти словосочетания на русский язык.

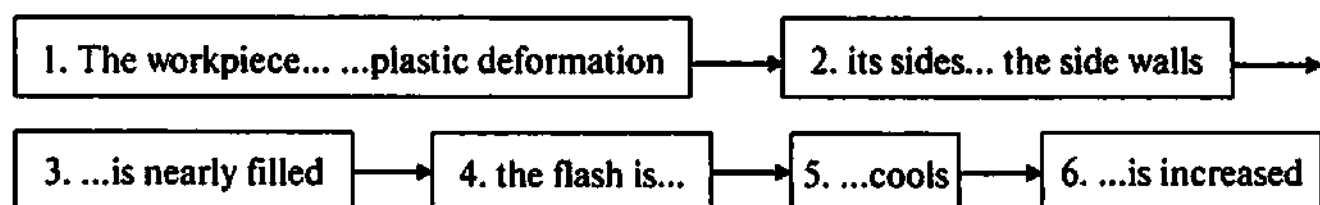
open die forging, tool steel, anvil, to form, hammer, press, die, flat die, to machine, weight, V-die, to move, swage die, to force, heat treatment, alloy, carbon, stainless steel, titanium, to work, flash, closed die forging, to deform, cavity, to contact, to cool, resistance, pressure, die filling, impression die forging, recrystallization temperature, net dimension

2. Заполните блок-схемы протекания процесса а) свободнойковки, б) объемной горячей штамповки.

а)



б)



3. Прочитайте внимательно об отличии в процессах протекания объемной штамповки в открытых и закрытых штампах и постройте блок-схему для процесса объемной штамповки в закрытых штампах, ориентируясь на схему (б) задания 2.

4. Союзы *as*, *once*, *until* типичны для придаточных предложений времени. Найдите в тексте предложения с этими союзами и переведите их на русский язык.

5. Слово *after* многозначно: оно может быть союзом или предлогом.

Model 1: *After* + N₁ + N₂ + V

↓
предлог —> «после N»

Model 2: *After* + N₁ + V + N₂

↓
союз —> «после того как N ... »

- Найдите во втором абзаце текста предложение с *after*, определите его функцию; переведите предложение на русский язык.

6. Очень часто определительное придаточное предложение может быть трансформировано в причастный оборот с Participle I или Participle II.

а) Переделайте следующие предложения по данным моделям и переведите их на русский язык:

Model 1: Many commercial vehicles have a different engine *which is called a diesel engine.* —→

Many commercial vehicles have a different engine *called a diesel engine.*

1. A stroke is the distance which is traveled by the piston in its cylinder. 2. In many engines, the gas which is used is a mixture of petrol and air. 3. Devices that are designed and built by engineers are used in the search for basic information. 4. More and more engineers are members of scientific teams that are involved not only in the development of workable machines and systems but in all research. 5. The scientific method is the method which is used by scientists in making scientific discoveries.

Model 2: There is an inlet valve *which allows fuel mixture into the cylinder.* —→

There is an inlet valve *allowing fuel mixture into the cylinder.*

1. The two valves which control the gas flow are at the top of the cylinder. 2. Rings which prevent oil from entering the top of the cylinder are fitted round the piston. 3. Mechanical engineering is a very wide field which includes a great variety of specialists. 4. Mechanical engineering is the branch of engineering that deals with machines and their uses. 5. The science that deals with problems of control is known as cybernetics.

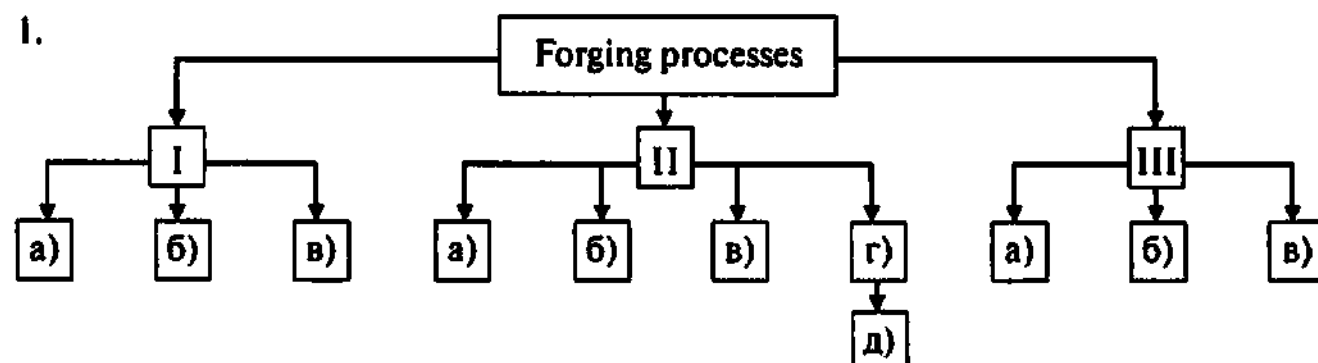
б) Найдите в двух последних абзацах текста предложения с описанной выше структурой и замените их предложениями с причастными оборотами.

7. В тексте *A "Machines and Work"* (Step 1) вы проработали способы выражения «определения» в английском техническом тексте. Основываясь на изученных вами моделях, дайте определения для нижеприведенных терминов. Постарайтесь при этом использовать все изученные вами структурные модели.

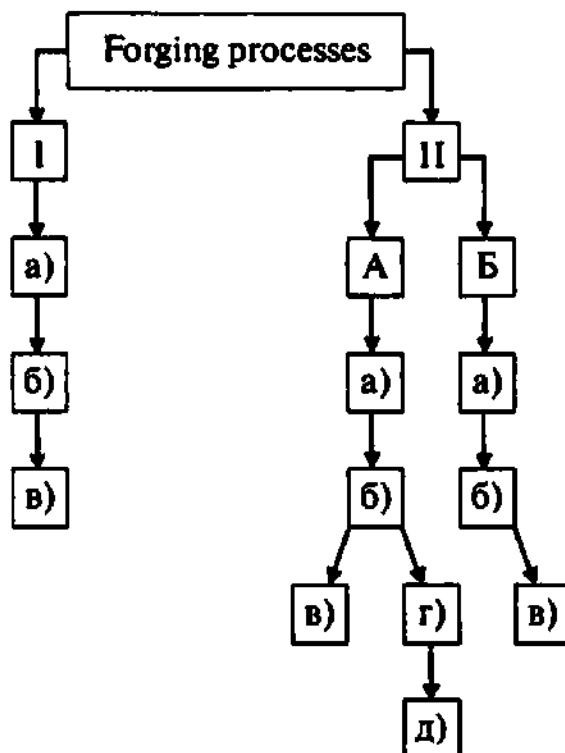
open die forging, impression die forging, closed die forging

TEXT STUDY

8. Какая из приведенных ниже схем точнее отражает логику текста? Заполните выбранную схему предложениями или словосочетаниями из текста.



2.



DISCUSSION

- Расскажите об отличиях в процессахковки и горячей штамповки, ориентируясь на выбранную вами схему и активный словарь.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы	Коннекторы
1. Машины и механизмы	anvil cavity hammer press die flat die swage die		either ... or as once such as until
2. Технологические процессы, методы	open die forging closed die forging heat treatment impression die forging	to form to deform to machine to move to force to work to contact to cool	
3. Материалы	alloy carbon stainless steel titanium tool steel		

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы	Коннекторы
4. Характеристика и результаты технологического процесса	weight dimension net dimension recrystallization temperature flash pressure die filling		

В

- Прочитайте текст и определите:
 - а) сколько типов плавильных печей упоминается в тексте;
 - б) в каких абзацах говорится о конструкции и работе вагранки;
 - в) в каком абзаце в обобщенном виде говорится о принципе действия электропечей;
 - г) сколько типов электропечей упоминается в тексте, в каких абзацах.

TEXT B. MELTING FURNACES

The metals used in various kinds of castings are melted in several types of furnaces. They are: cupolas, electric furnaces, open-hearth furnaces, crucible furnaces and some others.

A cupola furnace is a vertical type, cylindrical or shaft furnace designed to melt ferrous metals in the production of cast iron castings. The cupola consists of a refractory-lined steel stack resting on a cast iron base plate which is supported by four steel legs. The bottom of the cupola consists of two doors which are supported in closed position by a centre prop.

Iron, coke and flux are charged onto a coke bed and are held above the tuyere openings where the maximum temperature is maintained. Molten metal is tapped through a tap hole at the base of the cupola.

Although the first cupola was built about 1720 cupola melting is still recognized as the most economical melting process and most of the grey cast iron produced is melted by this method.

Electric furnaces are used for producing high quality castings. The principle of the electric furnace operation is based on the heating effect obtainable from the passing of electricity. There are three general types: arc, induction and resistance.

Arc furnaces are used for melting or refining ferrous metals. Two types of arc furnaces are in use: direct-arc and indirect-arc.

In the direct-arc furnace the arc comes in direct contact with the metal charge. Indirect-arc furnaces are the type in which the arc is maintained between two electrodes above the charge.

In the induction furnace electric currents are induced in the charge and their circulation through the charge produces heat. This type of furnace is used for producing exact alloys.

In the resistance furnace the electrodes are placed in the charge and the flow of electric current through the charge produces heat. These furnaces are generally used for non-ferrous metals production.

cupola вагранка

refractory-lined stack шахта, облицованная

огнеупорным материалом

to rest опираться

prop подпорка

tuyere opening фурменное отверстие

(для подачи в печь воздуха)

to maintain поддерживать

to tap (metal) выпускать (металл)

arc furnace электродуговая печь

direct-arc/indirect-arc furnace электродуго-

вая печь прямого/непрямого нагрева

resistance furnace печь сопротивления

metal charge металлическая шихта

DISCUSSION

- а) Догадайтесь о значении следующих интернациональных слов:

base, plate, coke, flux, induction, to refine, contact, electrode, to induce, circulation

- б) Найдите в тексте предложения с данными словами и проверьте по контексту правильность выбранных вами значений.

- Скажите, какие из данных утверждений соответствуют содержанию текста.

1. The cupola is designed to melt non-ferrous metals. 2. Cupola melting is the most economical melting process. 3. The cupola is a horizontal type furnace. 4. Iron, coke and flux are charged onto a coke bed at the bottom of the furnace. 5. The maximum temperature is maintained under the tuyere openings. 6. Molten metal is tapped through a tap hole.

- Завершите предложения, выбрав соответствующие окончания в правом столбце.

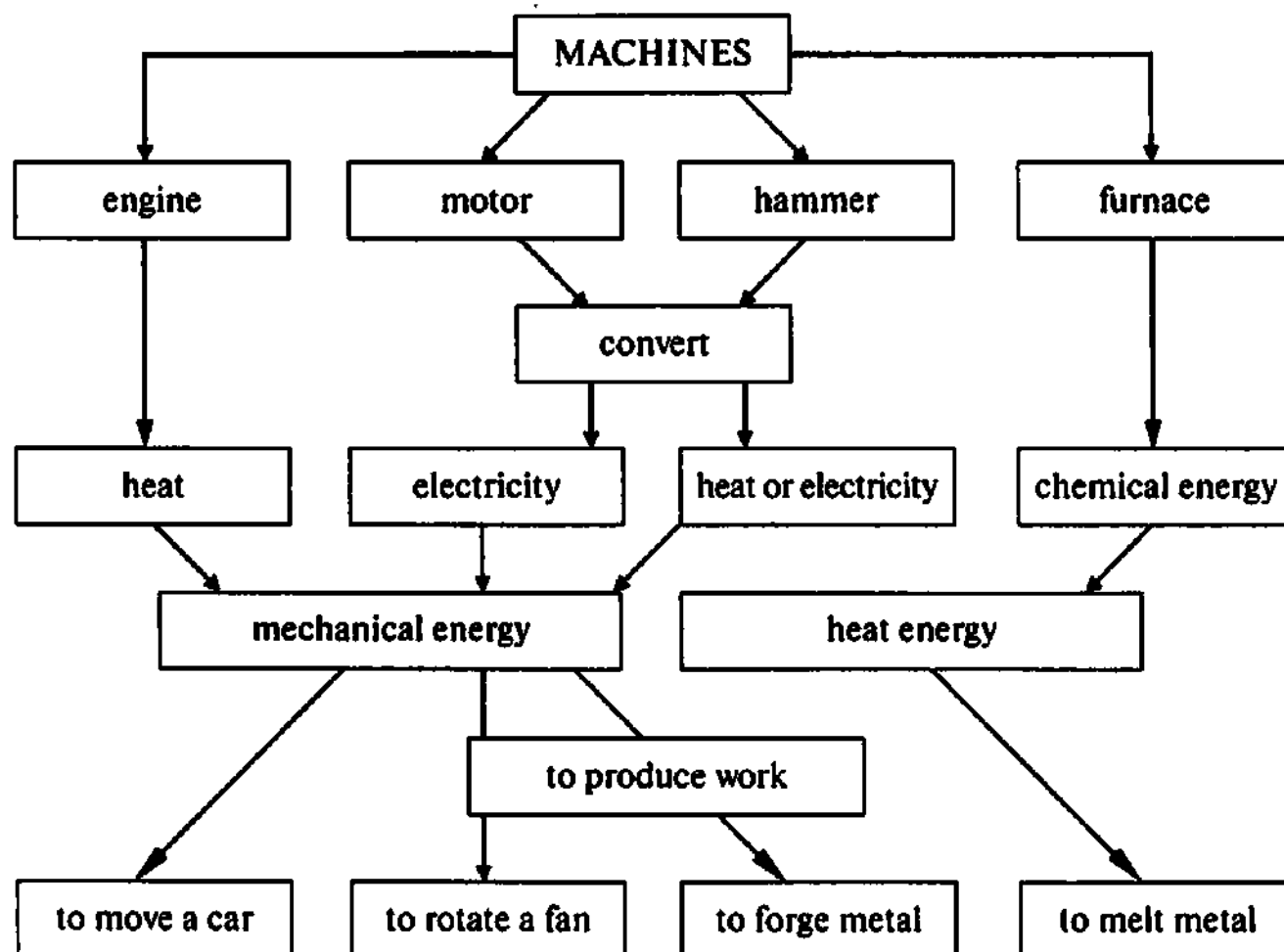
1. Electric furnaces are used for...	a) comes in direct contact with the metal charge.
2. There are three general types of electric furnaces...	b) direct-arc and indirect-arc.
3. Two types of arc furnaces are in use...	c) produces heat.
4. In the direct-arc furnace the arc...	d) production of high-quality castings.
5. In the indirect-arc furnace the arc...	e) for non-ferrous metals production.
6. In the induction furnace current circulation through the charge...	f) arc, induction and resistance furnaces.
7. The resistance furnace is generally used for...	g) is maintained between two electrodes above the charge.

- Суммируйте информацию текста, заполнив следующую таблицу.

Тип печи		Применение	
англ.	русск.	англ.	русск.
1. Cupola 2. Arc furnace a) direct-arc furnace b) indirect arc-furnace 3. Induction furnace 4. Resistance furnace			

Логическая схема

- Ориентируясь на основные блоки логической схемы, составьте план сообщения на английском языке по теме “Machines, Work, Energy”.
- Сделайте краткое сообщение на английском языке по каждому пункту плана, ориентируясь на «подблоки» схемы.



TEST

1. Определите предложение, содержащее глагол в сослагательном наклонении.
 1. If he comes he will complete this experiment.
 2. If he came he would complete this experiment.
 3. He said that he would complete this experiment if he came.
2. Какое предложение выражает нереальное действие, которое могло бы произойти в прошлом?
 1. He had done it before we came.
 2. He would have done it then.
 3. He said that he would have done it then.
 4. He did it last week.
3. Какой из союзов указывает, что далее последует отрицательный вывод?
 1. so that; 2. lest; 3. in order that
4. В каком случае нельзя будет использовать компьютер как машину-переводчик?
They changed the design of the computer...
 1. ...so that it should be used as a translating machine.
 2. ...lest it should be used as a translating machine.
5. Определите, где можно опустить союз без изменения значения предложения.
 1. The chemical elements which constitute the matter are made up of atoms.
 2. The atom which scientists considered indivisible is a structure of very small particles.
 3. The atom is a kind of solar system which consists of the nucleus and electrons.
 4. The electrons which carry negative charges move in orbits round the nucleus.
6. Определите, в каких из следующих предложений в русском переводе перед союзом придаточного предложения надо поставить предлог.
 1. The particles the nucleus is made up of are called "protons" and "neutrons".
 2. The atom which is spoken of as neutral has equal negative and positive charges.
 3. The atom whose nucleus has one proton and one electron is that of hydrogen.
 4. The electron is a particle that carries a negative charge of electricity.
7. Найдите предложения с придаточными предложениями в позиции Adj.
 1. An atom is a kind of solar system where electrons move in orbits round the nucleus.
 2. A neutron has a property which allows it to penetrate all.

3. We know the number of protons in the nucleus of an element determines its atomic number.

8. Укажите союзы, выпадающие из ряда.

а) для выражения условия

1. if 2. provided 3. unless 4. that

б) для выражения цели

1. in order that 2. so that 3. as 4. lest

в) для выражения времени

1. while 2. though, 3. as soon as 4. as long as

г) для выражения причины

1. as 2. since 3. until 4. because

9. Заполните пропуски в следующих предложениях, выбрав один из предлагаемых вариантов.

1. The engine, used in a standard gasoline car, is called internal combustion engine because the combustion and movement produced take place inside the ... (*cycle, cylinder, turbine*).

2. The ... (*spark plug, crankshaft, piston*) moves up and down in the combustion chamber during a 4-stroke cycle.

3. The ... (*spark plugs, fuel pump, fuel pipe*) ignite the fuel mixture producing high pressure.

4. The ... (*exhaust, expanding, compressing*) gases force the piston downward.

5. Combustion is the process by which things ... (*burn, mix, rotate*).

6. Three things are required for combustion: air, ... (*carbon, alloy, fuel*), an ignition source.

7. All the internal combustion engines breathe air, burn fuel, and produce mechanical ... (*flow, power, temperature*) and also exhaust gases.

8. Cold forging is either impression die forging or closed die forging with ... (*dies, impression, titanium*) and metal at room temperature.

9. The electric arc furnace is the most widely used type of electric furnace for the production of quality ... (*effort, alloy, electric*) steels.

10. Small resistance furnaces are widely used in laboratories and in shops for the heat ... (*movement, treatment, operation*) of tools.

UNIT 8

ROBOTS AND COMPUTERS

Step 1. A. Text A. Flexible Production and Industrial Robots

Grammar Revision: Инфинитив

Active Vocabulary

B. Text B. What Can Robots Do?

Step 2. A. Text A. Computer

Active Vocabulary

B. Text B. The Development of Computers

Step 3. A. Text A. The Parts of a Computer System

Active Vocabulary

B. Text B. Application of Computers

Test

Step 1

A

- Переведите заглавие текста *A*. О каких направлениях пойдет речь в тексте? Как они взаимосвязаны?
- Просмотрите первый абзац текста. В нем названы процессы, характерные для перестройки, происходящей в промышленности в настоящее время. Каковы, по вашему мнению, эти процессы?
- Следующие абзацы (кроме последнего) затрагивают проблемы роботизации производства. Прочитайте предложения, в которых идет речь: а) о сотрудничестве с другими странами в этой области; б) о различных видах роботов.
- В последнем абзаце речь идет о взаимосвязи гибких производственных систем и обычных производственных линий. Какие процессы заготовительной стадии производства при этом упомянуты?

TEXT A. FLEXIBLE PRODUCTION AND INDUSTRIAL ROBOTS

This country's machine-building industry is now facing the task of restructuring on a large scale engineering production, and developing new methods of organization, new equipment and new technologies. This is

a global process. Swift production automation, the introduction of microprocessors, robotics, rotary and rotary-conveyer lines, flexible readjustable production is vital for today's industry.

Industrial robots play an important part in the process. Many institutes are currently engaged in developing them. The concept of designing robot modules is making successful headway.

The task today is to raise their reliability, speed and failure-free operation.

Russian engineers cooperate in the development of flexible production systems with experts from different countries.

Also needed for the operation of flexible systems are robots which will transport billets and parts between machine-tools, i.e. transport robots, robot trailers, as well as measuring robots. Experts from the Institute of Machine Studies are developing measuring manipulators and coordinate-measuring machines.

It is hard to enumerate all the problems facing our engineers and designers in the development of flexible productions. Automated systems of adjusting, controlling instruments, machined parts and many other things are needed.

The combination of flexible systems with the general system of programmed production, the spreading of flexibility to the processes of preparatory productions — foundry, forging and welding — are also very complicated problems. The flexible system must embrace all the stages of machine building, all its processes.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. а) В следующем списке слов найдите интернациональные слова, назовите их значения. Значения остальных словосочетаний определите с помощью словаря. Не забудьте о порядке перевода многочленных именных сочетаний.

production system, flexible production system; production automation; preparatory production; rotary line, rotary-conveyer line; robot, robotics, robot module, transport robot, trailer measuring robot; operation, failure-free operation; enterprise, production enterprise; measuring manipulator; foundry, forging, welding; flexibility; reliability

Уточните значение сочетаний, опираясь на контекст.

б) Распределите словосочетания на три тематические группы: 1) характеристика машиностроения; 2) оборудование, станки, инструменты; 3) автоматизация производства.

2. Образуйте глагольно-именные сочетания, ориентируясь на содержание текста. Переведите их. Распределите их по тематическим группам.

1. to design	a) reliability
2. to restructure	b) problems
3. to introduce	c) production
4. to develop	d) new methods
5. to raise	e) speed
6. to enumerate	f) robot modules
7. to transport	g) the stages of production

3. На какие вопросы отвечают выделенные слова? Отметьте формальные признаки, которые определяют значение этих форм. Проверьте перевод этих форм в предложениях текста. Какие из них совпадают?

1. ... *is facing* the task ... (что? что делает? какой? что делать?) 2. ... industry *facing* the task ... (что делает? какой? что?) 3. ... robots *play* the ... (что делают? что?) 4. ... robots *play is* ... (что делают? какой? что?) 5. ... the task *is to raise* ... (что должна делать? в чем заключается она?) 6. ... the engineer *is to raise* ... (что должен делать? что делать?) 7. ... of *programmed* production ... (какие? что делали?) 8. ... they *programmed* production ... (что делали? какие?)

4. Какие из выделенных действий происходят: 1) в течение длительного времени в настоящее время; 2) регулярно; 3) должны произойти?

1. The task *is to raise* the reliability of robots. 2. Flexible systems *are being developed* in many automobile plants. 3. This engineer *is developing* a new measuring manipulator. 4. Flexible systems *embrace* all stages of machine building. 5. Robots *play* an important part in the process.

5. Найдите в тексте предложения, в которых обозначены действия, происходящие в настоящий момент, и переведите их на русский язык.

6. Найдите в тексте предложения, в которых подчеркивается завершенность действия, и переведите их на русский язык.

GRAMMAR REVISION

Инфинитив (The Infinitive)

Это неличная форма глагола, называющая действие и совмещающая в себе свойства глагола и существительного. Формальным признаком инфинитива является частица *to*, которая в некоторых случаях опускается.

Значение	Форма	
Инфинитив	Активный залог	Пассивный залог
Infinitive Indefinite выражает действие, одновременное с действием сказуемого	to V to use	to be + V _{ed} to be used

Значение	Форма	
Инфинитив	Активный залог	Пассивный залог
Infinitive Continuous выражает длительное действие, одновременное с действием сказуемого	to be + V _{ing} to be using	—
Infinitive Perfect выражает действие, предшествующее действию сказуемого	to have + V _{ed} to have used	to have been + V _{ed} to have been used
Infinitive Perfect Continuous выражает длительное действие, совершавшееся в течение отрезка времени, предшествовавшего действию сказуемого	to have been + V _{ing} to have been using	—
Употребление	Функции	
1. в позиции существительного N: а) перед глаголом; б) после глагола-связки; в) после глагола. 2. в позиции прилагательного Adj 3. в позиции наречия Adv	а) <i>To study</i> is important. (подлежащее) б) Our aim is <i>to study</i> . (именная часть сказуемого) в) He began <i>to study</i> at school. (часть глагольного сказуемого) He has the chance <i>to study</i> well. (определение) He went to Moscow <i>to study</i> at the university. (обстоятельство)	

Найдите в тексте предложения с инфинитивными оборотами и переведите их на русский язык.

7. Найдите в нижеприведенных предложениях инфинитивные обороты и покажите разницу их структурных моделей через перевод.

Model 1: To obtain a steel of the desired quality is the main subject of the experiments carried out in the research laboratory of the plant. — Получение стали желаемого качества является основной целью опытов, проводимых экспериментальной лабораторией завода.

Model 2: To obtain a steel of the desired quality the research laboratory of the plant carried out a lot of experiments. — Для того чтобы получить сталь желаемого качества, экспериментальная лаборатория завода провела много опытов.

1. To develop a new method of cutting metals was necessary. To develop a new method of cutting metals the engineers made some

interesting experiments. 2. To make good castings it is necessary to use large and properly placed risers to feed heavy sections. To make good castings is impossible without using large and properly placed risers to feed heavy sections. 3. To discover the stresses occurring requires careful figuring. To discover the stresses occurring, we require careful figuring. 4. To use an aluminium paint spray was the only really promising mold-treatment developed in the test work. To use an aluminium paint spray the engineers developed the only really promising mold-treatment during the test work. 5. To design new machine-tools is the task of a mechanical engineer. To design new machine-tools a mechanical engineer must study a lot. 6. To be an ideal engineer means to have knowledge, to improve one's ability to analyze, synthesize and develop insight into one's field. To be an ideal engineer one is to have knowledge, to improve one's ability to analyze, synthesize and develop insight into one's field.

8. Очень часто инфинитив употребляется в качестве определения в модели N + to V, при переводе которой на русский язык вводится значение будущности или долженствования.

Например:

A casting to be made in a metal mold must be comparatively short. — Отливка, которая будет изготавливаться в металлической форме, должна быть сравнительно небольшой.

Переведите следующие предложения с инфинитивным оборотом в позиции определения на русский язык.

1. Engineers must know the best and most economical materials to use, understand the properties of these materials and how they can be worked. 2. Another factor for the industrial engineer to consider is whether each manufacturing process can be automated in whole or in part. 3. Industrial robots to be built now perform certain tasks even better than a human being. 4. There are few written instructions to help a melter in determining alloying additions to be made to a heat of steel melted in an induction furnace. 5. Heating temperatures, methods of quenching and shape of the part to be treated are the factors which particularly affect the amounts of distortion. 6. The tube to be drawn is mounted on the rollers on the turn-table bed-piece, and the left-hand end of the tube is brought in contact with the stripper plate incorporated in the head.

9. а) Изучите таблицу, обращая внимание на разнообразие способов выражения различной степени вероятности совершения действия.

Степень вероятности	Способы выражения
certainly («несомненно»)	I am sure/certain/positive that the ideal engineer will need much more technical knowledge. The ideal engineer is certain/bound to need much more technical knowledge. The ideal engineer will certainly/definitely need much more technical knowledge.
probably («вероятно»)	It is likely that the ideal engineer will need much more technical knowledge. The ideal engineer is likely to need much more technical knowledge.
possibly («возможно»)	The ideal engineer may/might need much more technical knowledge.
probably not («маловероятно»)	It is unlikely that the ideal engineer will need some teaching skills. The ideal engineer is unlikely to need some teaching skills.
certainly not («определенно нет»)	The ideal engineer definitely/certainly won't need any artistic skills. I am sure/certain/positive that the ideal engineer won't need any artistic skills.

б) Перепишите предложения по образцу, используя информацию, данную в таблице.

Model:

I am sure that the ideal engineer has technical competence.

The ideal engineer is **certain to have** technical competence.

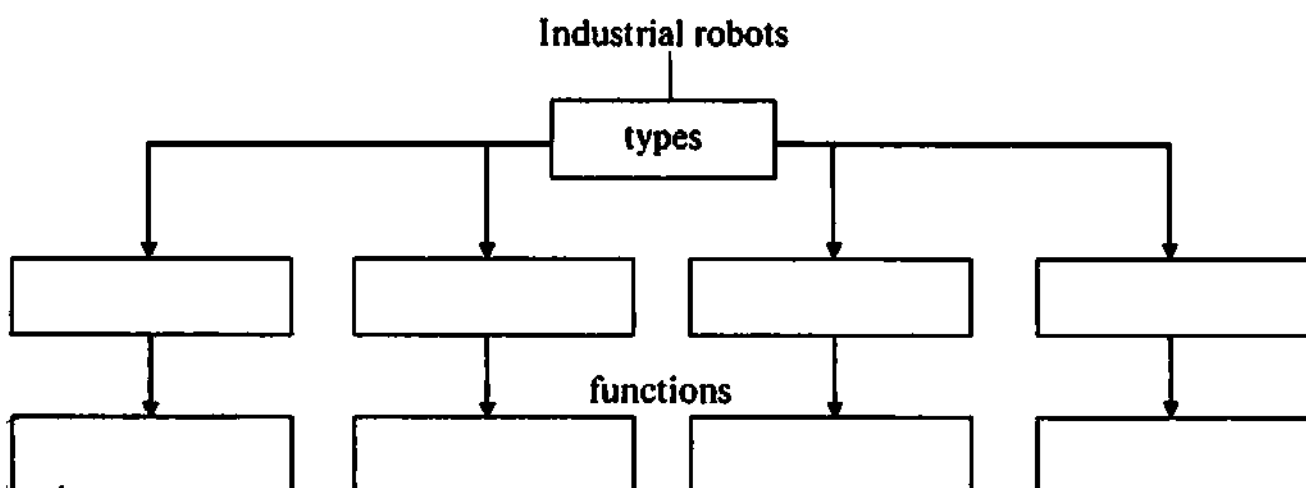
1. The ideal engineer has technical competence. 2. The ideal engineer possesses social skills, such as cooperativeness. 3. The ideal engineer doesn't do what interests him most without regard to the needs of the organization. 4. The ideal engineer doesn't approach his job with unrealistically high expectations. 5. The ideal engineer is interested in some kind of promotion. 6. The ideal engineer doesn't expect work privileges, without having to prove that he is worth it. 7. The ideal engineer is practical and realistic. 8. The ideal engineer has initiative. 9. The ideal engineer won't learn the organizational system slowly. 10. The ideal engineer knows how to report results orally and in writing. 11. The ideal engineer has some scientific abilities. 12. The ideal engineer keeps up with technological progress and grows professionally.

TEXT STUDY

10. Заполните следующую таблицу, отражающую логику данного текста. В нее должны быть внесены номера предложений текста, отражающие указанную мысль.

Направления в перестройке производства	
Роль роботов в автоматизации производства	
Направления в развитии роботостроения	
Направления в роботизации производства	
Направления в развитии гибких систем	

11. Заполните следующую диаграмму, отражающую связь между понятиями в тексте.



DISCUSSION

- Расскажите: а) о развитии промышленных роботов; б) о проблемах гибкого производства. Используйте активную лексику раздела.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глагольные сочетания	Прилагательные	Коннекторы
1. Автоматизация, роботизация производства	flexible production production automation microprocessor robotics rotary-conveyer line robot robot module automated store-house transport robot robot trailer measuring robot measuring manipulator	to restructure production to develop new methods, flexible systems to introduce new methods to design robot modules	adjustable readjustable	also i.e. as well as

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глагольные сочетания	Прилагательные	Коннекторы
2. Завод, цех, участок, станок, инструмент	engineering production equipment technology enterprise machining centre billet foundry forging welding machine-tool adjusting instruments controlling instruments preparatory production	to transport		also i.e. as well as
3. Характеристика производства	reliability failure-free operation flexibility	to raise reliability, speed		

B

- Найдите в тексте абзацы, содержащие информацию: а) об истории появления слова *робот*; б) о типах промышленных роботов; в) о применении роботов.

TEXT B. WHAT CAN ROBOTS DO?

The word "robot" was first used by Czech playwright Karel Čapek, who in 1920 wrote a drama about machines that could move like human beings — and do their work. Today this idea has become a reality. Industrial robots now being manufactured perform certain tasks even better than a human being. We are thus at the threshold of the era of robots — what might be called a "robolution".

An industrial robot is a unit which has movement functions with a high degree of freedom similar to human arms and hands and is able to move autonomously on the basis of sense and perceptions.

There are six categories of robots: (1) the manual manipulator, remotely controlled by a person, which carries out hand-and-arm

functions to hold and move objects; (2) the fixed-sequence robot, which performs a series of operations in a preset order, always in the same series of locations in space; (3) the variable-sequence robot, which operates in the same manner as a fixed-sequence robot but can easily be reprogrammed for a different sequence of operations; (4) the playback robot, which repeats a sequence of movements and operations that are first "taught" by manual movement of a manipulator and stored in the robot's memory unit; (5) the numerically-controlled robot, which moves from one position to another according to numerical instructions in such forms as punched paper tapes or cards; and (6) the intelligent robot, an advanced type that can decide its course of action on the basis of its sensing devices and analytical capability.

Today robots play a major role in welding, press-forming, coating and other operations, particularly in the automotive industry.

- Изучите нижеприведенную таблицу и определите, какие из граф таблицы имеют непосредственное отношение к вашей будущей специальности.

Development of Major Application Fields of Industrial Robots

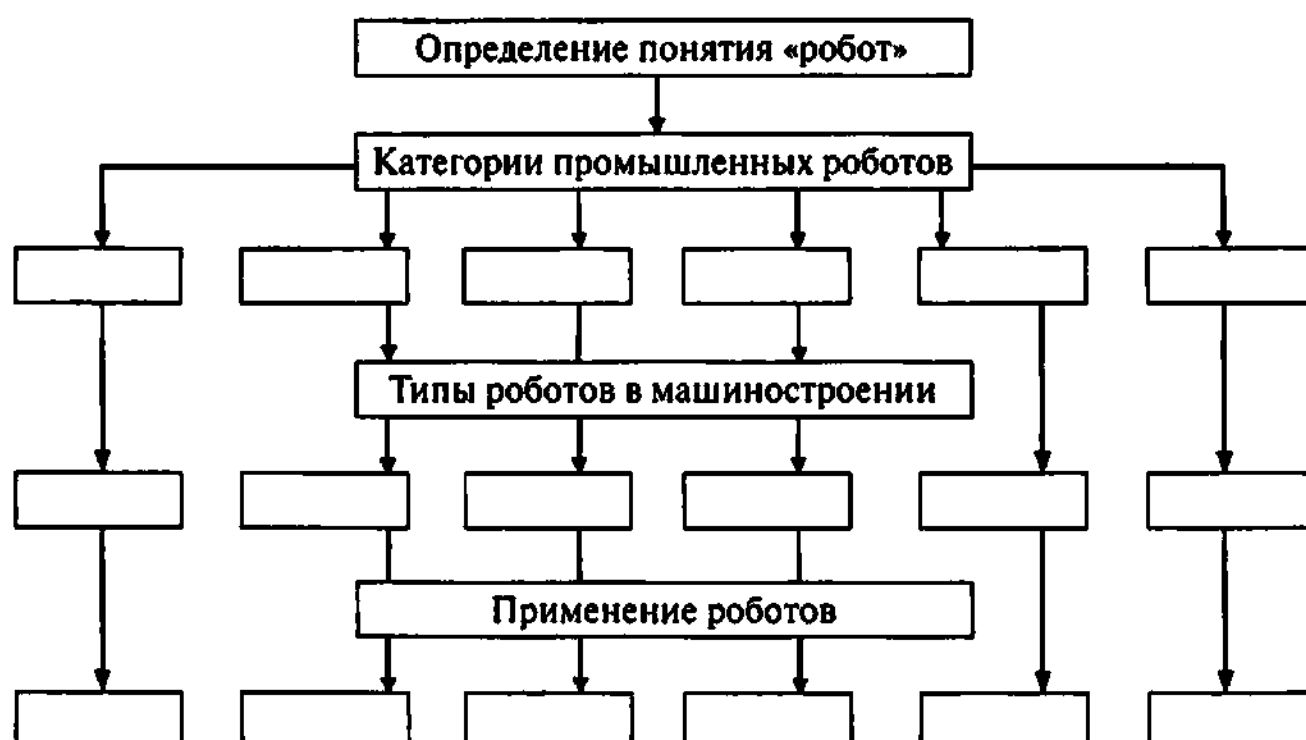
Application field	Jobs and tasks of robots
Manufacturing industries (use of intelligent robots and unmanned plant)	Dangerous, unpleasant and monotonous tasks on assembly line, unmanned plant and automated lines in welding, pressing and painting operations in automobile and other manufacturing industries
Construction, civil engineering and mining	Work on high elevations in building construction Blasting and drilling in construction Pit face work in mining
Social welfare	Guiding robot for the blind Artificial limbs Nursing robot for the elderly Cleaning robot
Agriculture and fishery	Pesticide spraying, irrigation, field cultivation Milking, feeding and waste treatment in dairy farming Fertilization, irrigation, afforestation, lumbering and loading in forestry industry Observation and search in fishery

Application field	Jobs and tasks of robots
Transportation, distribution and service	Loading and unloading Railway maintenance Ship bottom cleaning Electric insulator cleaning Measuring, construction and dismantling in nuclear reactor
Environmental control Offshore development Space development	Measuring, control and observation Waste treatment Fire fighting Submarine work, offshore observation Assembly robot in space construction, remote sensing robot

DISCUSSION

- Прочитайте первый абзац текста В и скажите, в какой связи Карел Чапек впервые упомянул слово *робот*.
- Выпишите из текста определения всех категорий промышленных роботов, отметив: 1) термин; 2) класс; 3) характеристику. Переведите эти определения на русский язык.
- Переведите текст в графах таблицы, имеющий отношение к вашей специальности.
- Дополните сообщение, подготовленное по тексту А, информацией текста В. Используйте нижеприведенную схему.

Логика изложения



Step 2

A

- Просмотрите текст и сделайте вывод: 1) о характере текста: а) учебный, б) научный, в) текст-инструкция, г) патентное описание; 2) о его функциональной направленности: а) дать классификацию компьютеров; б) дать определение основных узлов компьютера; в) дать описание программной части компьютера.

TEXT A. COMPUTER

One of the most important developments of the 20th century is the computer. As a consequence, there is now at the service of man an inanimate power of over 200 billion calculating operations per second, supplementing the thinking and the memory of man.

Computers are used nowadays for many different kinds of work, e.g. in offices, banks, factories, hospitals, universities and schools. Their use is becoming more widespread as cheaper and smaller computers become available. People can now buy small personal computers.

What are computers? And what can they be used for? Computers are electronic systems. They are used for handling, or processing, facts and figures. The facts and figures processed by a computer are usually known as data. Computers can process large amounts of data very quickly.

The data fed, or put, into a computer is input data. Input data is processed according to a set of instructions called a program. Both input data and programs are needed for processing. The results of processing are output data. Very often, the output data is new and useful information. "Information" here means output data useful for making decisions.



A computer can be used to process many different types of data. For example, a scientist can use a computer to do numerical calculations. A businessman can use a computer to analyze a list of customers or stock (stores held by the business). An engineer can use a computer to produce diagrams or plans.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. Назовите значения следующих интернациональных слов. Уточните по словарю их произношение.

computer, service, billion, calculate, operation, office, bank, factory, university, personal computer, electronic system, fact, instruction, program, result, information, businessman, list, diagram, plan

2. Следующие слова — «ложные друзья переводчика».

а) Напишите предполагаемые значения. б) Выпишите все значения из словаря.

в) Уточните по тексту их контекстуальные значения.

process, processing, data, table, designing, controlling, hospital

3. Найдите Приложение II на с. 365. Изучите таблицы наиболее частотных суффиксов. Переведите приведенные в таблицах примеры, пользуясь при необходимости словарем.

4. Прочитайте следующие предложения и по суффиксам определите принадлежность выделенных слов к разным частям речи: N, V, Adv, Adj.

1. The system *analyst* provides the *programmer* with the details of the data processing problems. 2. These terminals are very *useful interactive* devices for use in offices because of their speed and *quietness*. 3. A computer is a machine with an intricate network of electronic circuits that operate switches or *magnetize* tiny metal cores. 4. In very large and modern *installations*, the computer *operator* sits in front of a screen that shows an up-to-date *summary* of the computer jobs as they are being processed. 5. The *introduction* of terminals and screens *partly* replaced the use of punched cards. 6. *Binary arithmetic* is based on two digits: 0 and 1. 7. Multiplexing is when many *electrical* signals are combined and carried on only one *optical* link. 8. Computers are machines designed to process *electronically specially* prepared pieces of *information*. 9. The *computed* results were printed in tables.

5. Заполните пропуски соответствующими словами по смыслу.

а) *operation, operate, operator, operational, operationally, operating*

1. A computer can perform mathematical ... very quickly. 2. One of the first persons to note that the computer is malfunctioning is the computer 3. The job of a computer is to ... the various machines in a computer installation. 4. The new machines in the computer installation are not yet

б) *acceptance, accept, accepted, acceptable, acceptably*

1. A computer is a device which ... processes and gives out information. 2. The students are still waiting for their ... into the Computer Science program. 3. It is ... to work without a template if the flowcharts are not kept on file.

c) *solution, solve, solvable, solver*

1. It may take a lot of time to find a ... to a complex problem in programming. 2. A computer can ... a problem faster than any human being. 3. A computer has often been referred to as a problem

d) *remark, remarkable, remarkably*

1. Today's computers are ... faster than their predecessors. 2. Systems analysts will often make ... about existing programs so as to help make the operations more efficient. 3. There have been ... developments in the field of computer science in the last decade.

e) *communication, communicate, communicable, communicative, communicably*

1. A computer must be able to ... with the user. 2. Fibre optics is a new development in the field of 3. Some people working in computer installations aren't very ... because they are shy.

f) *calculation, calculate, calculating, calculated, calculator, calculable, calculus*

1. A computer can do many kinds of ... quickly and accurately. 2. ... is a branch of mathematics for making ... without the use of a ... machine. 3. A computer can ... numbers much faster than a manual 4. Some problems aren't ... without logarithm tables.

g) *mechanic, mechanism, mechanize, mechanical, mechanically, mechanistic, mechanics, mechanization, mechanized*

1. Today's computers are less ... than they used to be. 2. The ... devices in a computer system operate more slowly than the electromagnetic devices. 3. The ... of the brain is very complicated but unlike a computer it isn't

h) *necessity, necessitate, necessary, necessarily, necessities, need, needed*

1. Because it is expensive to set up a computer department it is ... to budget well for the basic ... of the installations. 2. A good programmer isn't ... going to be a good systems analyst. 3. Students' lack of understanding of the basic concepts in computer science may ... the instructor to restructure the course.

i) *dependence, depend on, dependable, dependably, dependent, dependency, depending*

1. The length of time a programmer takes to make a program will vary ... on the complexity of the problem and his ability and experience. 2. One can always ... a computer to obtain accurate answers because it's probably the most ... machine in the world today.

j) *technology, technological, technologically, technologist*

1. Computer ... is a fast growing discipline. 2. The ... improvements of computers are reducing man's workload.

6. Выпишите информацию о классе и характеристике приведенных терминов.

Term	Class	Characteristics
a computer	electronic machine	that processes data
data		
program		
information		
input data		
output data		

7. Какие части следующих слов (подчеркните их) указывают на а) деятеля (1 черта), б) на процесс (2 черты), в) на результат процесса (волнистая линия).

computer — computation

processor — processing

programmer — programming — program

calculator — calculating — calculation

8. Соедините слова левого и правого столбцов так, чтобы получилось терминологическое сочетание. Переведите сочетание.

data	machine
electronic	input
numerical	output
device	data

9. Напишите определения следующих терминов. Уточните перевод терминов по политехническому словарю.

computer, data, input data, program, output data, information

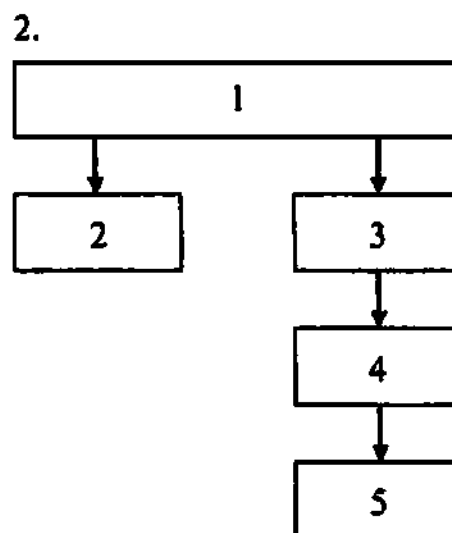
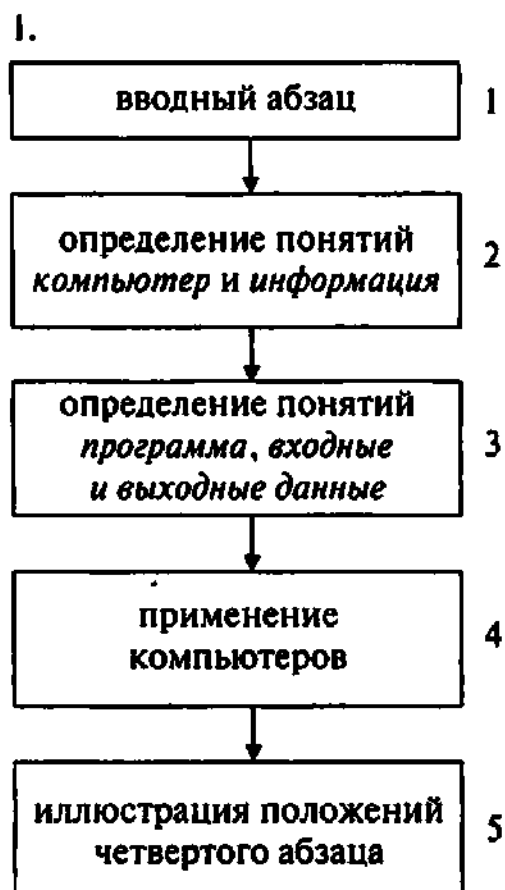
10. Выпишите из первого абзаца словосочетания, указывающие на следствие, из второго и последнего абзацев коннектор, указывающий на то, что далее следует пример или пояснение. После этого сократите эти абзацы так, чтобы оставшиеся предложения представляли только основную информацию.

TEXT STUDY

11. Какое предложение передает основное содержание текста?

1. Input data is fed into a computer. 2. Computers are used by different users. 3. The program tells computer what to do. 4. Computers are machines used for processing facts and figures at great speed and with high reliability.

12. Изучив схемы, скажите, какая из них точнее отражает логику всего текста.



DISCUSSION

- Расскажите об основных узлах компьютера, их назначении, применении компьютеров в различных сферах деятельности.
- Используйте одну из схем предыдущего задания и активный словарь раздела.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы и глагольные сочетания	Прилагательные	Коннекторы
1. Понятия, связанные с работой компьютера	data input data output data program information instruction	to process to handle to put into		as a consequence for example i.e.
2. Сфера использования компьютера		to do calculations to analyze a list of to produce diagrams to control measurements	numerical	

В

- Прочитайте текст и впишите характеристики компьютеров разных поколений (на русском языке).

Вид компьютера	Его характеристики
Компьютеры I поколения	
Компьютеры II поколения	
Компьютеры III поколения	
Компьютеры IV поколения	

TEXT B. THE DEVELOPMENT OF COMPUTERS

The first computers used thousands of separate electrical components connected together with wires. In the late 1940s, computers were made using vacuum tubes, resistors, and diodes. These computers were called *first generation computers*.

In 1956, transistors were invented. Transistors are made from materials called *semiconductors*. Computers using transistors were called *second generation computers*. Second generation computers were smaller than first generation computers. Second generation computers also used less electrical power. Both first and second generation computers were very expensive.

Computer components (such as transistors, diodes, resistors) can now be made from semiconductor materials of different shapes. Nowadays, complete circuits can be made from a single piece of semiconductor, called *a chip*. Such circuits are called integrated circuits (ICs). Computers using integrated circuits were first produced in the 1960s. They were known as *third generation computers*. Their integrated circuits had about 200 components on a single chip. Today, we can produce more than 100,000 components on a single chip. A chip can be as small as 0.5 cm square.

With the invention of chips, computer manufacture has become much simpler. The manufacturer does not have to connect thousands of components together. Most of the connections are made inside the chip. It is even possible to build a complete processor in a single chip. A processor on a single chip is called a microprocessor.

DISCUSSION

- Прочитайте текст внимательно и выберите из него предложения, характеризующие размеры, конструкцию, скорость обработки данных в компьютерах различ-

ных поколений. Составьте таблицу на английском языке, аналогичную таблице в предтекстовом задании. Сравните обе таблицы. Внесите в таблицу на русском языке дополнительные данные.

Step 3

A

- Просмотрите текст и разбейте его на две части, которые могли бы быть помещены под заголовками: 1) Computer hardware. 2) Computer software. Отметьте предложения, которые обобщают содержание первой и второй частей текста.

TEXT A. THE PARTS OF A COMPUTER SYSTEM

In order to use computers effectively to solve problems in our environment, computer systems are devised. Computer systems may be discussed in two parts.

The first part is hardware — the physical, electronic, and electro-mechanical devices that are thought of and recognized as “computers”. The hardware consists of Central Processing Unit (CPU), input devices and output devices. The CPU is made up of a processor and a main memory, or main store. The processor carries out, or executes, instructions in the program. The main memory stores input data and the program needed by the processor. The main memory also holds output data, or the results of processing.

Input devices are used to provide data for the CPU. The keyboard is a common data input device. By using a keyboard, a user can enter data directly into the computer system. Data is sometimes entered on cards. The cards are read by an input device called a card reader. Data is often input from a mass storage device, such as magnetic tape or magnetic disc. A mass storage device has a much larger capacity than main memory. That is, it can store more data. The tapes or discs are read by an input device called a tape drive or a disc drive.

Output devices receive data from the CPU. The Visual Display Unit (VDU) and printer are common output devices. The VDU is similar to a television screen. The printer produces printed output on paper. Both the VDU and printer present output data for immediate use. Sometimes, the output data is transmitted along a telephone line to another computer. Output data can also be stored for future use on a mass storage device, such as magnetic tape or magnetic disc.

Input devices, output devices and mass storage devices are collectively called Input-Output Devices (I/O Devices), or peripherals.

The second part is software — the programs that control and coordinate the activities of the computer hardware and that direct the processing of data.

For the computer system to operate, computer programs are required. A computer program is a set of instructions for the CPU. These instructions tell the CPU where to find the input data in the system. The CPU is also instructed how to process the data and where to put the results. Programs are not hardware, as they have no electrical or mechanical components. They can be easily changed according to the needs of the user.

Computer software can be divided into two very broad categories — systems software and application software.

TEXT-BASED ASSIGNMENTS

LANGUAGE STUDY

1. Прочитайте внимательно первую часть текста (см. предтекстовое задание) и сгруппируйте данные ниже словосочетания в два столбца под рубриками а) Hardware; б) Software. Найдите по словарю перевод этих сочетаний. При поиске значения многочленного словосочетания в словаре не забудьте, что «основным» является последнее слово в цепочке.

Model: input device — устройство (чего?) ввода



CPU, VDU, programs; main memory; input device; printer, magnetic tape; magnetic disc; tape drive; disc drive; instruction; card reader

2. Подберите к терминам левого столбца соответствующие определения из правого.

1. hardware	a) a set of instructions for the CPU
2. software	b) devices used to provide data for the CPU
3. CPU	c) devices which receive data from CPU
4. input devices	d) parts of hardware in which instructions are
5. output devices	carried out and data is stored
	e) physical, electronic and electromechanical devices

3. а) Составьте глагольные сочетания, соединив глаголы левого столбца с соответствующими существительными. б) Переведите полученные сочетания на русский язык, ориентируясь на содержание текста. Проверьте правильность перевода по словарю. в) Объедините полученные сочетания в синонимичные пары.

1. to be made up of	a processor and a main memory
2. to carry out	hardware and software
3. to store	data

4. to hold	card reader
5. to enter	instructions
6. to be read by	output data
7. to input	printed output
8. to receive	CPU
9. to transmit	a Central Processing Unit
10. to instruct	input devices
11. to process	output devices
12. to consist of	input data

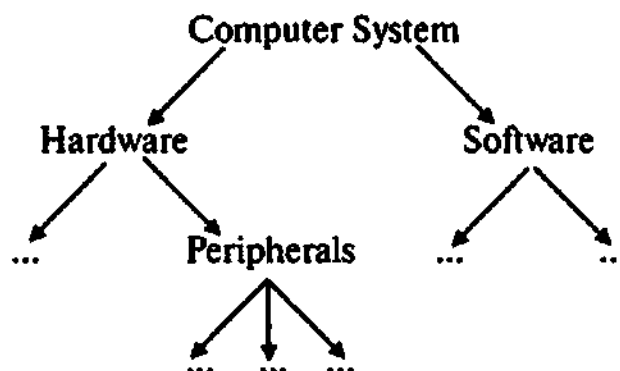
4. При классификации и группировке объектов по тем или иным признакам часто используются следующие слова и словосочетания:

They	fall are classified are divided are grouped	into (certain categories).

Например:

Computer software can be divided into two categories.

Заполните следующую диаграмму. После этого составьте предложения, отражающие группировку систем, входящих в систему компьютера.



5. «Проблема» и «ее решение» могут быть представлены различными способами:

1. To enter data directly into the computer system, a user uses a keyboard.

2. A user can enter data directly into a computer system by using a keyboard.

3. Data is entered directly into a computer system by a user using a keyboard.

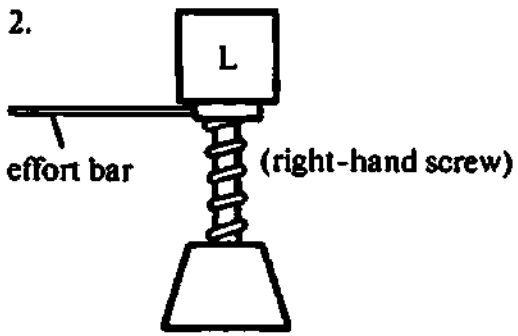
Напишите решение для каждой из изображенных ситуаций. После этого соедините «проблему» и «ее решение» в соответствии с приведенными примерами.

1.



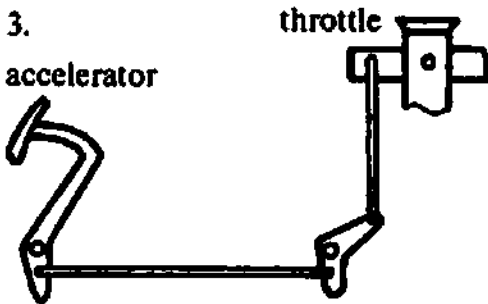
Rotate gear B clockwise.

2.



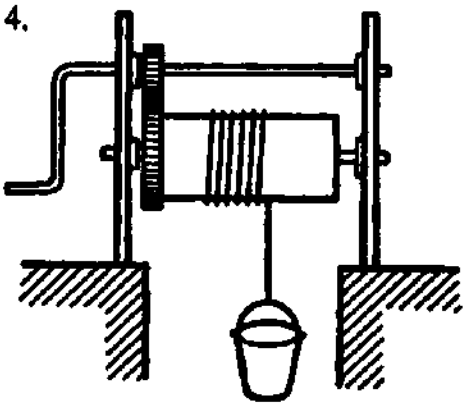
Lower the load.

3.



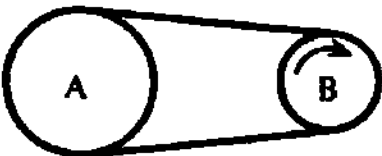
Open the throttle.

4.



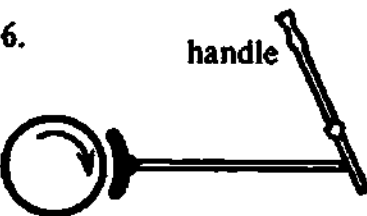
Raise the bucket in the well.

5.



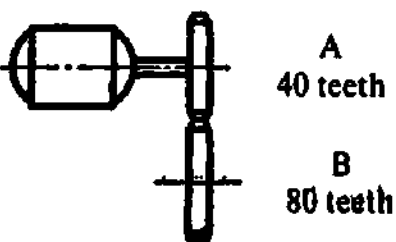
Reverse the direction of rotation of pulley B.

6.

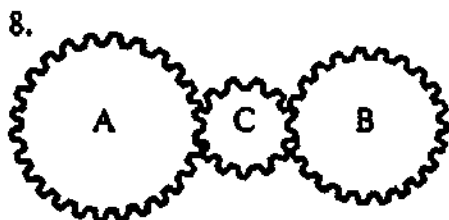


Apply the brake.

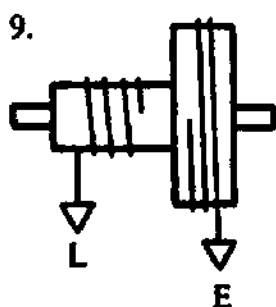
7.



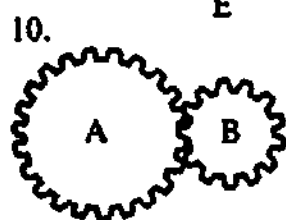
Rotate gear B at 40 rev/min.



Rotate gear B clockwise.



Raise load L.



Rotate gear B at 50 rev/min anti-clockwise.

6. Найдите Приложение II на с. 365. Изучите таблицы наиболее частотных префиксов. Переведите приведенные в таблицах примеры, пользуясь при необходимости словарем.

7. Заполните пропуски нужным по смыслу префиксом из числа приведенных ниже. *multi-, semi-, mini-, deci-, mono-, de-, sub-, mega-, inter-, auto-, prime-*

1. ...byte means one million bytes. 2. ...plexing is when many electrical signals are combined and carried on only one optical link. 3. Blocks are separated from each other by marks called ...block gaps. 4. The number system we use in everyday life is the ...mal system, which has a base of 10. 5. Some screens are ...chromatic whereas others produce multicolour pictorial graphics. 6. The complete description of the logical structure of data is called the schema and the description of the parts, the ...schema. 7. The main storage locations of a computer are called its ...ary storage. 8. The small ferrite rings called cores have two states: they can be either magnetized or ...magnetized. 9. The introduction of chips or ...conductor memories made it possible to reduce the size of the computer.

8. Прочитайте следующий отрывок; в процессе чтения выберите слова с префиксами и заполните ими нижеприведенную таблицу.

Computers may have a short history but prior to their development, there were many other ways of doing calculations. These calculations were done using devices that are still used today, the slide rule being a perfect example, not to mention the ten fingers of the hands. These machines, unlike computers, are non-electronic and were replaced by faster calculating devices. It wasn't until the mid-1940s that the first

digital computer was built. The post-war industrial boom saw the development of computers take shape. By the 1960s, computers were faster than their predecessors and semiconductors had replaced vacuum tubes only to be replaced in a few years by tiny integrated circuit boards. Due to microminiaturization in the 1970s, these circuits were etched onto wafer-thin rectangular pieces of silicon. This integrated circuitry is known as a chip and is used in microcomputers of all kinds.

It has been forecasted that by the end of this decade, exceptionally faster and smaller computers will replace those in use today.

Prefixes				
Negative and positive	Size	Location	Time and order	Number
unlike			post-war	

TEXT STUDY

9. Какое из предложений точнее отражает основную мысль текста?

1. Only hardware is necessary to make up a computer system. 2. Software alone doesn't constitute a computer system. 3. A computer system needs both hardware and software to be completed.

10. Определите, какие из следующих предложений соответствуют содержанию текста.

1. A system is a good mixture of parts working together. 2. Input and output devices operate more slowly than decision-making devices. 3. The "computer" is the "hardware". 4. The processor is usually referred to as the CPU. 5. Peripherals fall into Input-Output Devices and mass storage devices.

DISCUSSION

- Расскажите об основных подсистемах компьютера, используя диаграмму на с. 239. Используйте активный словарь раздела.

Active Vocabulary

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы и глагольные сочетания	Наречия	Коннекторы
1. Части компьютерной системы, устройство компьютера	hardware CPU processor main memory input device output device	to be made up of to consist of	effectively directly easily	

Область применения	Существительные и сочетания с существительными	Глаголы и глагольные сочетания	Наречия	Коннекторы
	mass storage device software program application			or such as that is as
2. Действие компьютера		to carry out instructions to store data to hold data to enter data to be read by to transmit to process to instruct CPU to direct		

В

- Прочитайте следующий отрывок и изучите диаграмму, в которой отражены: главная мысль (main idea), основные детали (major details) и вспомогательные детали (minor details).

It is the incredible speed of computers along with their memory capacity that make them so useful and valuable.

Computers can solve problems in a fraction of the time it takes man. For this reason, businesses use them to keep their accounts, and airlines, trainlines and buslines use them to keep track of ticket sales. As for memory, modern computers can store information with high accuracy and reliability. A computer can put data into its "memory" and retrieve it again in a few millionths of a second. It also has a storage capacity for as many as a million items.

Main idea

It is the incredible speed of computers along with their memory capacity that make them so useful and valuable.

Major details

Computers can solve problems in a fraction of the time it takes man.

As for memory, modern computers can store information with high accuracy and reliability.

Minor details

Businesses use them to keep their accounts.

Airlines, trainlines & buslines use them to keep track of ticket sales.

A computer can put data into its "memory" and retrieve it again in a few millionths of a second.

It also has a storage capacity for as many as a million items.

- Прочитайте текст о применении компьютеров на железнодорожном транспорте и определите, какое из предложений передает наиболее общую мысль текста — об использовании компьютеров при распределении железнодорожных билетов на различные поезда.

TEXT B. APPLICATION OF COMPUTERS

Railways use large computer systems to control ticket reservations and to give immediate information on the status of its trains. The computer system is connected by private telephone lines to terminals in major train stations and ticket reservations for customers are made through there. The passenger's name, type of accommodation and the train schedule is put into computer's memory.

On a typical day, a railway's computer system gets thousands of telephone calls about reservations, space on other railways, and requests for arrivals and departures. A big advantage of the railway computer ticket reservation system is its rapidity because a cancelled booking can be sold anywhere in the system just a few seconds later. Railway computer systems are not used for reservations alone. They are used for a variety of other jobs including schedule, planning, freight and cargo loading, meal planning, personnel availability, accounting and stock control.

DISCUSSION

- Дополните следующую схему.

Main idea

Major details

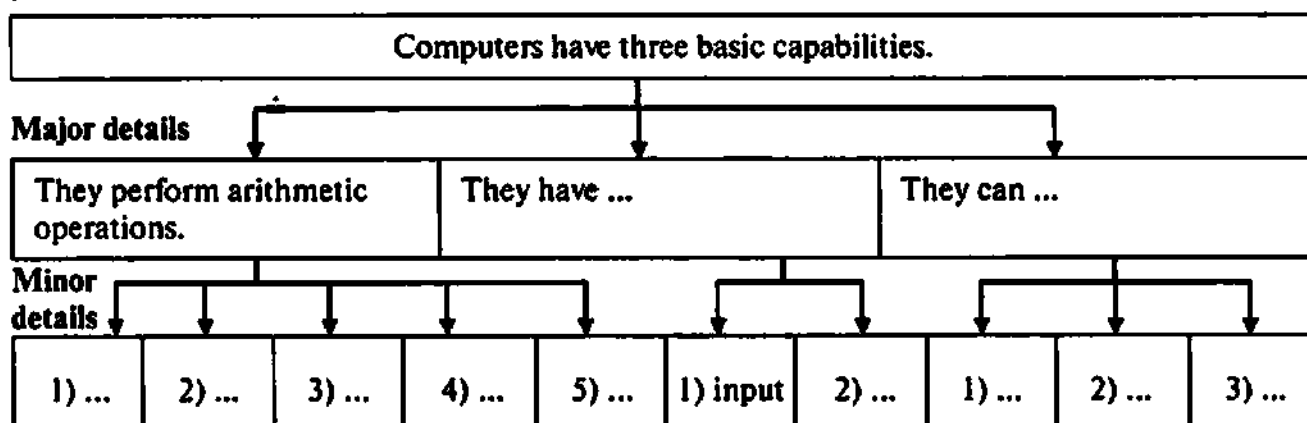
Terminals for ticket reservation	

Minor details

		1000s of calls for reservations, space, arrivals and departures	

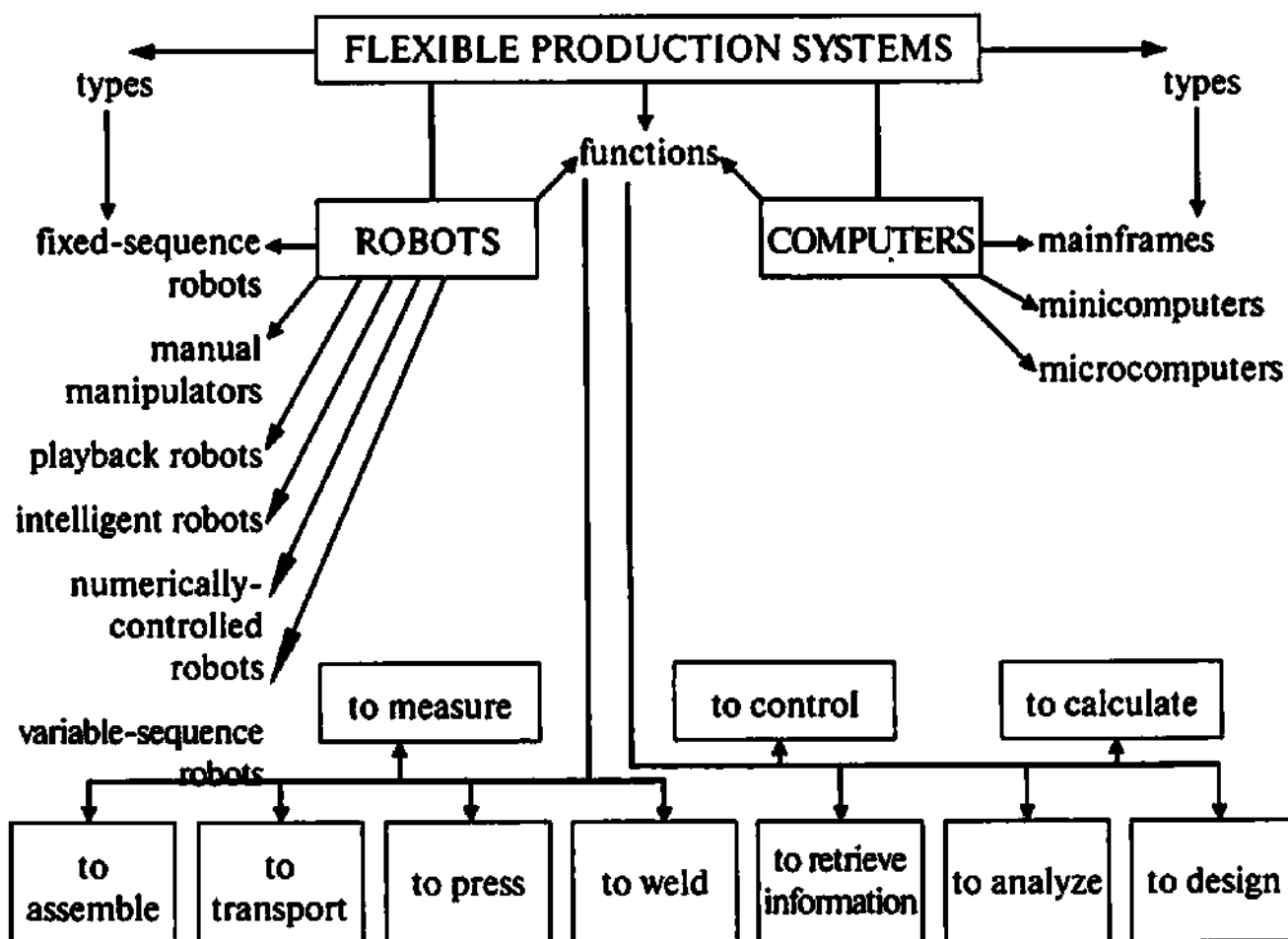
- Сократите текст, ориентируясь на полученную схему.
- Перескажите текст: а) кратко (раскрыть верхние блоки схемы); б) подробно (раскрыть все блоки схемы).

Main idea



Логическая схема

- Ориентируясь на основные блоки логической схемы, составьте план сообщения по теме "Flexible Production Systems".
- Сделайте краткое сообщение на английском языке по каждому пункту плана, ориентируясь на «подблоки» схемы.



TEST

1. Найдите русский эквивалент английскому предложению.

Everybody knew how closely chemistry was connected with the progress of science.

1. Все знали, как тесно химия связана с прогрессом науки.

2. Все знают, как тесно химия связана с прогрессом науки.
3. Все знали, как тесно химия была связана с прогрессом науки.
2. Найдите английский эквивалент русскому предложению.

Он сказал, что будет работать на заводе после окончания института.

1. He says he will work at the plant after graduating from the Institute.
2. He said he would work at the plant after graduating from the Institute.
3. He said he had to work at the plant after graduating from the Institute.
3. Объедините два предложения в одно, используя инфинитивный оборот.

Model: Professors and teachers help us.

We develop our abilities in a certain field of engineering or science. } →

Professors and teachers help us to develop our abilities in a certain field of engineering or science.

1. The students carry on research work in different students' groups and societies.

They want to be better prepared for work in industry.

2. The system of higher education permits this.

The students get whatever qualification they need.

3. Students alternate full-time studies with one or more periods of practical work.

Sandwich courses enable that.

4. Sandwich courses help the students.

The students get used to working with others.

5. The chief engineer of the plant knows this experiment.

The experiment is very efficient.

4. Отметьте предложение с инфинитивным оборотом, не выражающим целевой установки.

- a) 1. To finish the test in time the students had to start it at once.

2. The students had to start the test at once to finish it in time.

3. To finish the test in time is very important for the students.

- b) 1. You must work hard in order to fulfill this task successfully.

2. To fulfill this task successfully is hard for you.

3. To fulfill this task successfully you must work hard.

5. Сделайте из простых предложений сложное, используя соответствующий союз.

Model: Colleges are technical or professional schools. } →

They prepare students for specific jobs.

Colleges are technical or professional schools which prepare students for specific jobs.

1. Sandwich courses are special courses.

The students alternate studies with practical work in industry there.

2. The students at the evening departments are people with experience in their field.

They have already chosen their career.

3. The teachers are the autoworks experts.

They know the production needs and train specialists for the field of mechanical engineering.

4. Young people want to enter higher education.

They must meet some requirements.

5. Post-graduate studies are special studies.

A student takes them after he has a first degree.

6. Ответьте на вопросы, используя сослагательное наклонение.

Model: What would you do at the plant if you were a production engineer? —→

(... *to plan smooth flow of material*)

If I were a production engineer, I would plan smooth flow of material.

1. What would you do if you were a research engineer?

(... *to conceive ideas*)

2. What would you do if you were a design engineer?

(... *to make drawings*)

3. What would you do if you were a planning engineer?

(... *to order materials*)

4. What would you do if you were a tool engineer?

(... *to design tools*)

7. Подберите синонимы к выделенным придаточным предложениям.

1. The topics for the research projects are normally associated with research *that is being carried out in the university*.

a) carrying out in the university

b) having carried out in the university

c) being carried out in the university

2. Many businesses use distance education programs *so that they can train their employees*.

a) to train their employees

b) to have trained their employees

c) to be training their employees

3. With the spread of computer-network communications a lot of people gained access to computers *that are linked to telephone lines*.

- a) linking to telephone lines
- b) linked to telephone lines
- c) having been linked to telephone lines

4. *The fact that we are invited to take part in this conference* is very important for us.

- a) our being invited to take part in this conference
- b) our having invited to take part in this conference
- c) our invitation to take part in this conference

8. Заполните пропуски, выбрав один из предложенных вариантов.

1. Computer is a machine that performs tasks under the control of a set of instructions called a program. Program results are ... (*read, transported, stored*) in the main memory or directed to ... (*software, input devices, output devices*) such as video display monitors or printers.

2. Robots require a lot of sensors and powerful computers ... (*to process, to consist of, to put into*) the complex information.

3. A major user of robots is the automobile industry. It uses robots for tasks such as spot (точечная)...(*hardware, welding, introducing*), adjusting ... (*forging, instruments, storage*), preparatory production, parts transfer. Assembly is one of the fastest growing industrial applications of robotics. Robotic manipulators create manufactured products that are of higher quality and lower cost. ... (*robotics, transport, application*) can result in the loss of unskilled jobs, particularly on assembly lines. New jobs are created in ... (*methods, persons, software*) development, in robot installation and maintenance. At the same time, new design robot modules are ... (*manipulated, introduced, measured*), new ... (*reliability, flexible, forging*) systems are developed, the ... (*diagram, module, hardware*) of computers is improved, so that automated machines could assist humans in the manufacture of new products.

SUPPLEMENTARY TEXTS

UNIT 1

Text 1

- Прочитайте следующие предложения и догадайтесь о значении выделенных слов и словосочетаний.

1. *Post-graduate studies* are studies which a student takes after he has a first degree. They are at a more advanced level than undergraduate studies and involve research. 2. A first degree is awarded at the end of a three year course of study at a university or a college. *Higher degrees* are awarded after further study: *MSc* (Master of Science) — after a year's post-graduate course of study, *PhD* (Doctor of Philosophy) — usually after three years of research. 3. Education at the Cranfield University is *at the post-graduate level*, leading to higher degrees. 4. The University *has power to award* its own degree. 5. *The School of Mechanical Engineering* of the University is a graduate school composed of a central unit and *three academic departments*.

- Прочитайте следующие слова и словосочетания. Они помогут вам полнее понять содержание текста.

ignition systems — системы зажигания, fuel injection — впрыск топлива, vehicle performance prediction — прогнозирование поведения автомобиля, suspension — подвеска, combustion — сгорание, fundamental — основной, concept — понятие, идея, refresher or specialization courses — курсы усовершенствования, topic — тема

- Просмотрите текст и скажите, идет ли в нем речь только об обучении людей, уже имеющих высшее образование.

Cranfield University

Cranfield is a national centre of post-graduate studies and research in technology and management.

In December 1969 a Royal Charter created the Cranfield Institute of Technology with power to award its own degrees. It is the University now. The educational activity of the University is at the post-graduate

level, with full-time courses of instruction and research leading to higher degrees.

The School of Mechanical Engineering of the University is a graduate school composed of a central unit and three academic departments. The department of Automotive, Combustion and Energy Engineering is one of them. The aim of the Department is to give the student a thorough understanding of fundamental techniques and advanced concepts to equip him for his future career and to enable him to exploit fully the benefits of advanced technology.

Teaching activities comprise full-time courses leading to higher degrees and short courses which are designed as refresher or specialization courses for practicing engineers in industry.

Full-time study consists of an MSc course, MSc by Research and PhD by Research.

Research interests in Automotive Engineering include such problems as laser ignition systems, fuel injection, vehicle performance prediction, advanced suspension systems, etc.

The students are required to complete a research project and to achieve a considerable level of analytical ability.

The topics for the research projects are normally associated with research being carried out at the Department by a team of engineers and psychologists.

- а) Суммируйте полученную вами информацию, закончив следующие предложения (не пользуясь текстом).

1. The Cranfield University is a national centre of... 2. The School of Mechanical Engineering is... 3. The department of Automotive, Combustion and Energy Engineering is... 4. Full-time courses lead to... 5. Research interests are... 6. The students are required to... 7. Their research projects are associated with ...

б) Проверьте правильность своих ответов по тексту.

- Подготовьте сообщение об автотранспортном отделении Крэнфилдского университета по следующему плану:

1. Creation of the Cranfield Institute of Technology.
2. The aim of the department of Automotive, Combustion and Energy Engineering.
3. Its structure.
4. Courses.
5. Topics for the research projects.

Text 2

- Прочитайте текст и озаглавьте его.

A college is a technical or professional school (often affiliated with a university).

Colleges offer a variety of courses leading to the award of their own certificates or diplomas. Some of them have traditional links with a university and award the degree of that university. A college education is in most cases less academic and more practical than a university education, and usually vocational. Colleges prepare young people for entry to specific job, or offer a specialist qualification. Courses last from one to three years and may be full-time or part-time.

After high school, many students go to college. They can choose a small college or a large one, in their own town or in another. They generally have to pay for a college education. But there are some scholarships for good students, and many college students work part-time because they need money for their education.

Colleges form an important part of higher education system in England and Wales.

to affiliate with присоединять (как филиал)

in most cases в большинстве случаев

scholarship стипендия

- Расположите предложения в порядке их следования в тексте.

Предложения	№ предложения
1. They prepare students for entry to a specific job.	_____
2. They form an important part of the higher educational system in England and Wales.	7
3. A college is a technical or professional school.	1
4. A college education differs from a university education: it is less academic and more practical.	_____
5. Colleges offer a variety of courses.	_____
6. Colleges are often affiliated with universities.	_____
7. They award their own certificates or diplomas.	_____

Text 3

- Прочитайте текст и озаглавьте его.

Leeds University has a century-old tradition of teaching and research in mechanical engineering and its degrees are recognized the world over.

Mechanical engineering is concerned with mechanisms, machines and energy conversions and is perhaps the most general of the engineering disciplines.

Modern mechanical engineering is interesting and diverse. It covers all manners of energy utilization with minimal pollution of the environment. It covers transport, machinery and manufacture and the efficient use of mechanisms without excessive vibrations and stresses. It covers materials and measurement and the research, economic, social and management dimensions that support its activity. All these aspects are coordinated through design and information technology. The result is an attractive diversity of the profession and a wide demand for its graduates.

A University programme in Mechanical Engineering equips the student with the basic skills of engineering: how to absorb and evaluate the experience of others, an understanding of the fundamental principles, and an appreciation of modern theoretical techniques. Above all, it helps the student to think in a certain logical way.

The School of Mechanical Engineering offers a three year BEng (Hons) and a four year MEng programme in Mechanical Engineering. The degree schemes are structured so that the first two years contain common modules, covering the fundamental materials for practicing engineers and students do not need to make a final decision as to which scheme to follow until the end of year two. The core modules encompass

- solid mechanics**
- thermofluids**
- materials**
- design**
- manufacture and computing,**

with supporting courses in mathematics and electronics, as well as an introduction to the role of the engineer in business and the social environment.

The final years of the programme provide a great deal of flexibility, allowing you to specialize in those subjects which most interest you. The final years of both schemes offer thirty options from which students choose five or seven subjects. These options include vehicle dynamics, aerodynamics, energy, analysis of manufacturing processes, biomechanical engineering, noise and vibration control, social and industrial psychology. The courses consist of formal lectures,

reinforced by tutorials, laboratory classes and projects, and practical design and computing work. Project work takes the form of assignment which a qualified engineer might be given. The project in the fourth year of the MEng course involves co-operation with industrial engineers.

- а) Опираясь на информацию текста, расскажите о курсах обучения на факультете.
- б) Перечислите основные и факультативные дисциплины, изучаемые на факультете.

Text 4

- Прочитайте текст и выполните следующие за ним упражнения.

What Is a Polytechnic?

Polytechnics were established by the government in 1966 in order to concentrate in major colleges the large amount of work of university standard being done outside the university.

In many ways the polytechnics and universities are similar; for example, in much of the work they do. However, there are two important differences. Firstly, universities are autonomous bodies. Secondly, universities, being autonomous, award their own degrees. Most degrees in polytechnics are awarded by a national body called the Council for National Academic Awards. The Council ensures that the degrees awarded in polytechnics are comparable in standard to degrees awarded by universities.

Polytechnics are teaching institutes. They have more varied courses than any other higher educational institute. They provide courses for various levels from post GCE "A"-level to post-graduate level. Courses are also of various patterns: full-time, part-time and sandwich. The student, has therefore, a wide range of choice, such as a pure academic study, a study of an applied nature or a professional qualification.

About two-thirds of Polytechnic graduates get qualifications in subjects of an applied nature and take their first jobs in the field for which they have studied.

Polytechnics have close links with commerce and industry. Many of them are vocational, that is, prepare students for technical jobs. They produce technologists, technicians and craftsmen.

At a polytechnic, as at a university, students come from different backgrounds, have diverse interests and follow a variety of courses.

Students' life at a polytechnic is interesting and varied, socially, as well as educationally.

Polytechnics play a main role in higher education.

similar подобный, схожий

body орган, организация

to ensure обеспечивать, гарантировать

to be comparable соответствовать

subjects of applied nature прикладные науки

pure academic study чисто теоретическая
наука

technologist технолог

technician техник

craftsman мастер

- а) Прочитайте следующую справку.

In 1966 a new form of higher education was established. Thirty of the technical colleges became "polytechnics" — more than half of them in cities with universities. They may devise their own courses and examinations for degrees awarded by the Council for National Academic Awards. Their courses (not all technical, and not all leading to degrees) are of many kinds, including part-time and "sandwich".

б) Какая информация текста не нашла в ней своего отражения? В каких абзацах она содержится?

- Чем отличаются английские «политехники» от университетов? Подтвердите свой ответ ссылкой на текст.

Text 5

- Прочитайте текст и найдите в нем факты, подтверждающие основные принципы подготовки бакалавров на Техническом факультете Калифорнийского политехнического университета, о которых заявлено в первом абзаце текста.

College of Engineering

(California Polytechnic State University)

Cal Poly's College of Engineering is oriented toward preparing students for immediate entry into professional practice upon graduation from one of its bachelor's degree programs.

The Bachelor of Science degree in General Engineering is designed to allow students the latitude in course selection required to educate themselves either in the classical study of engineering or in new and evolving interdisciplinary technologies such as bioengineering and mechatronics. The curriculum builds a sound foundation in the fundamental principles of engineering and engineering systems during the early years of study. During their final quarters of study, students customize their study plan with the help of a faculty adviser and are given the opportunity to focus their education while still at the undergraduate level. The B.S. degree in General Engineering is, therefore, a direct path to employment in a classic engineering field or in an area of emerging

technology. It is also a natural step toward a professional or a graduate degree.

All practitioners of engineering must have an understanding of the physical sciences and mathematics. Further, they must have a firm grasp of engineering sciences. The basic engineering sciences are:

1. mechanics of solids and fluids,
2. electrical science,
3. thermodynamics and statistical mechanics,
4. materials science,
5. information transmission,
6. logic and computing devices,
7. systems analysis, and
8. transfer and rate processes.

The general engineering curriculum provides the framework for this matrix of understanding, upon which the practitioner may begin to develop a unique area of expertise.

- Перечислите общее и различия в системе подготовки бакалавров в вашем вузе (университете) и на Техническом факультете Калифорнийского политехнического университета. Подтвердите свой ответ ссылкой на текст.
- В какой связи в тексте упомянуты периоды обучения: *the early years of study*, *the final quarters of study*?

Text 6

- Сравните информацию о дистанционном обучении, помещенную в проспектах двух учебных заведений, и назовите, в каком из них информация более полная.

Illinois Institute of Technology

Distance Learning Technologies

The mission of IIT is to educate people from all countries for complex professional roles in a changing technological world and to advance knowledge through research and scholarship. IIT's Distance Learning Technologies (DLT) will play an important role in achieving that mission. Specifically, DLT will be a national leader in the provision and delivery of effective educational programs to meet the needs of off-campus students — particularly working professionals in business, industry, and government. The DLT group will collaborate with the university's teaching faculty in the development, design, and implementation of courses, seminars, continuing education programs, and degree programs that meet emerging and continuing needs of IIT's many constituencies.

Since 1976, IIT has offered distance learning programs and courses via microwave through the Interactive Instructional Television Network, known as IITV. Today there are over 150 IITV courses offered each semester via microwave transmission in upper-division under-graduate and graduate courses in computer science, biological, physical, and chemical sciences, chemical engineering, electrical and computer engineering, environmental engineering, materials, mechanical and aerospace engineering and others.

In 1996, IIT began offering courses via videoconferencing. IIT now offers programs and courses via the Internet and other PC-based technologies.

Columbia Video Network

Graduate Education from Columbia University

Columbia Video Network (CVN) was established in 1986 to meet a growing need within the engineering community for flexible graduate education delivered to the working professional. In light of the rapid pace of technological development, CVN was specifically designed to address the needs of busy engineers who wish to continue their professional education and development without having to return to campus.

Off-campus students enroll in Columbia courses taught on-campus by the distinguished faculty of Columbia University, have full access to their instructors and teaching assistants and ultimately earn the same Columbia University degree as on-campus students. CVN delivers course lectures to off-campus students by Videotape or through videoconferencing, while course materials, class notes, homework assignments and syllabi can be easily accessed on the World Wide Web.

- Заполните таблицу, сравнив дистанционное обучение в двух высших школах США (переведите полученную таблицу на русский язык).

	Illinois Institute of Technology	Columbia University
Purpose of learning		
Technologies		
Subjects		
Course materials used		

UNIT 2

Text 1

- Просмотрите исторические справки о величайших изобретателях XVIII—XX веков и определите, каков вклад каждого из них в развитие мировой техники. (При необходимости воспользуйтесь словарем.)

Engineering Giants

a. Thomas Telford (1757—1834)

Son of a shepherd

The “Colossus of Roads”

Founded the Institute of Engineers

Built numerous canals, bridges, harbours, churches and manses including: Caledonian Canal (1823), Dean Bridge (1832)

b. Henry Bell (1767—1830)

Designed “The Comet”, the first passenger carrying ship in Europe

Attracted the attention and support of Lord Nelson

Supported by his wife who ran the inn and swimming baths in Helensburgh

Failed to take out patents and did not “profit” from his inventions

c. Robert Napier (1791—1876)

Born in Dumbarton

Built first marine engine in 1823 and later in 1839 built *The Fire King* steam yacht, fastest boat afloat at the time

Built a series of ocean liners and naval ships

d. John Boyd Dunlop (1840—1921)

Born in Ayrshire, son of a farmer

Remembered for the first commercial pneumatic rubber

Patented his invention in 1888

Sold the patent to Irishman du Cros and moved to Dublin

Sold in 1896, the company later became the Dunlop Rubber Company

- Подготовьте сообщение на английском языке об одном из изобретателей, отметив его вклад в развитие техники.

Text 2

- Прочитайте текст и переведите его, используя словарь.

History of the Bicycle

For much of man's history on earth, he had two choices for getting around, either on foot or on the back of an animal (such as horses, mules, and woolly mammoths). Bicycles were developed to add another trans-

portation option that multiplied human efficiency by a factor of approximately five.

But the history of bicycles is very fuzzy. Sources often disagree as to the names of the inventors and the dates of their inventions. Leonardo DaVinci sketched a facsimile of the modern bicycle in 1490. It was way ahead of its time and, as far as we know, never left the drawing board.

Around 1790 a French craftsman named de Sivrac developed a "Célérifère" running machine, which had two in-line wheels connected by a beam. The rider straddled the beam and propelled the Célérifère by pushing his feet on the ground, scooter fashion.

In 1817 German Baron Karl von Drais added steering. Several versions appeared around France and England by the early 1800s. As a replacement for the horse, these "hobby horses" became a short-lived craze. The roads of the time were too rutted to allow for efficient wheeled transport.

Scottish blacksmith Kirkpatrick MacMillan developed a rear-drive bike in 1839 using a treadle and rod for the rear drive mechanism. But, he lived in the Northern British Isles where people and ideas traveled slowly, so his invention didn't spread. R.W. Thompson patented a pneumatic tube in 1845. Prior to this invention, bikes had metal wheels.

The French anointed Ernest Michaux "father of the bicycle", as he and his brother Pierre added cranks and pedals. Their Velocipede started a bicycle boom. The larger front wheel made it faster but less stable. The war of 1812 brought an end to the French bicycle boom.

British engineers were next to pick up the design and improve upon it by adding ball bearings, pneumatic (Dunlop) tires, wire-spoked wheels, chain drive, variable gears, and cable controls. Over a twenty-year span, the British brought the bicycle to its present form, thanks mainly to James Starley of the Coventry Sewing Machine Company. In 1885 the Starley Rover safety bike was born, returning wheels to a reasonable size and improving the bike's stability.

- Расскажите об изобретателях, используя информацию текста.

Text 3

- Просмотрите текст и определите, о каком величайшем открытии XX века в нем идет речь.
- Найдите информацию об отличительной особенности компьютеров четвертого поколения.

Вам необходимо для получения этой информации перевести термины: *microchip*, *semiconductor*, *integrated circuit*.

The Microchip

Although he has over 60 patents to his credit, Jack Kilby would justly be considered one of the greatest electrical engineers of all time for one invention: the monolithic integrated circuit, or microchip. The microchip made microprocessors possible, and therefore allowed high-speed computing and communications systems to become efficient and convenient. Some time after earning a BSEE at the University of Illinois (1947) and an MSEE at the University of Wisconsin (1950), Kilby took a research position with Texas Instruments, Inc., in Dallas, Texas (1958). Within a year, Kilby had conceived and created what no engineer had thought possible: a small, self-contained, “monolithic” integrated circuit, in a single piece of semiconductor material about the size of a fingernail. At the first professional presentation of his invention, the IRE (Institute of Radio Engineers) Show of 1959, Kilby’s colleagues were both astonished and overjoyed — and the “fourth generation” of computers was born.

Kilby went on to develop the first industrial, commercial, and military applications for his integrated circuits — including the first pocket calculator (the “Pocketronic”) and computer that used them. By the mid-1970s, the computing industry was inconceivable without the microchip, which forms the basis of modern microelectronics.

- Подготовьте сообщение на английском языке о Килби как о величайшем инженере-электрике «всех времен».

Text 4

- Просмотрите текст и определите, какой вклад в развитие компьютерной техники внесла Грейс Хоппер.
- Найдите информацию об образовании, полученном Хоппер, и об оценке ее работ официальными организациями в области компьютеризации.

Grace Hopper

Few people have done as much to transform the world as Grace Murray Hopper, “Amazing Grace” to those who knew and loved her. In her work with the first computers she put us on the track to making computers accessible to everyone. Grace Murray Hopper was born in December 1906 in New York City. The oldest of three children, she showed a very early interest in gadgets always trying to figure out how things worked. When she was seven she disassembled seven alarm clocks to see what made them tick. Her love of mechanics led her to Vassar College where she earned a B.A. in Math and Physics. In 1930 she earned her M.A. and then in 1934 her PhD in Mathematics. Wanting to assist in the war effort

and from a family with a history of military service, Grace decided to join the Navy. She was enrolled in Midshipman's School and graduated in the top of her class.

After she completed her training she was assigned to the Bureau of Ordnance Computation Project at Harvard University where she worked on the first full scale digital computer, the Mark I. Mark I was used to calculate aiming angles for naval guns in a variety of weather conditions.

In 1952 she developed the first computer compiler for the UNIVAC computer. This allowed for computers to be used for normal business operations like automated billing and payroll calculation. In 1959 she took her work one step further and invented the computer language COBOL, the first user business software program. Her work has changed the face of computing. She was the first person ever to receive the Computer Sciences Man of the Year Award from the Data Processing Management Association in 1969. In 1991, she was the first individual woman to receive the National Medal of Technology.

- Подготовьте сообщение на английском языке "The famous woman inventor of the 20th century".

UNIT 3

Text 1

- а) Прочитайте текст и найдите в нем информацию, подтверждающую следующие утверждения.

1. The machine-tool is the mother of all machines. 2. The engineer is a guiding force behind the machine-tool. 3. The development of a complex mechanism involves the combined work of a large number of different kinds of engineers.

- б) Озаглавьте текст.

The machine-tool is the original source of every object of our industrialized world. Automobiles, airplanes, diesel locomotives, washing machines, electric stoves and radio sets are made by machine-tools. But without the engineer the machine-tool couldn't function.

One engineer seldom deals with every phase of development of a complex mechanism, e.g. a steam turbine. Various specialists take part in its development: a mechanical engineer skilled in the application of thermodynamics, a chemical engineer utilizing all the by-products of the fuel used, an electrical engineer converting the mechanical energy into a conventional form of power, an engineer skilled in the calculation of stresses when designing the turbine blades, a production engineer planning the smooth flow of material into the finished

product, as well as the research engineer who conceived the idea in the first place.

After all the components of the turbine have been developed into a complicated mechanism and detailed drawings have been made of all component parts, materials are ordered and routing of the materials is planned. Finally, when the planning engineer has ordered the material, the tool engineer has designed the tools and the design engineer has given specifications on the drawings, production begins.

The finished components are assembled, inspected and moved from the factory to the consumer through a department directed by a sales engineer.

original source первоисточник
to utilize the by-products of the fuel
использовать побочные продукты
сгорания топлива
to convert ... into a conventional form of
превращать ... в обычную форму
stresses напряжения

turbine blades лопасти турбины
to conceive the idea выдвинуть идею
drawings чертежи
to order заказывать
tool engineer инженер-технолог
consumer потребитель
sales engineer инженер по сбыту

- Перечислите названные инженерные специальности в порядке их участия в процессе производства.

design engineer, sales engineer, tool engineer, research engineer, planning engineer

- Расскажите о функции инженеров разной специализации, заполнив следующую таблицу.

The function of	a mechanical	engineer	is	to apply thermo-dynamics in the development of a complex mechanism.
	a chemical			_____
	an electrical			_____
	a production			_____
	a research			_____
	a planning			_____
	a tool			_____
	a design			_____
	a sales			_____

Text 2

- Прочитайте текст и скажите, какая проблема затронута в нем. В каком предложении эта проблема наиболее точно сформулирована?
- Озаглавьте текст.

The public has become much more aware, especially in the last decade, of the social and environmental consequences of engineering projects.

For much of the nineteenth and twentieth centuries, the public attitude could be summed up in the phrase "Science is good", and the part of science that was most visible was the engineering work that made scientific knowledge useful. Countless cars and other mechanical devices are part of our engineered environment.

Today, however, people are more conscious of the hidden hazards in products and processes. The automobile is a typical example. No one disputes its convenience but many are also aware of the air pollution it causes and the amount of energy it consumes. Engineers are working to solve these problems by designing devices that reduce pollution and improve fuel efficiency.

The engineer, then, does not work in a scientific vacuum but must take into account the social consequences of his or her work.

social and environmental consequences последствия для общества и окружающей среды

to be aware of/to be conscious of сознавать, знать

attitude to отношение к

visible видимый, явный

device устройство

hidden hazards скрытые угрозы

convenience удобство

air pollution загрязнение воздуха

to take into account принимать во внимание

- а) Прочитайте следующие утверждения и скажите, на чем они основаны.

1. The attitude of the general public toward engineering projects has changed recently. 2. The automobile is a typical example of public's divided attitude toward engineering projects. 3. The engineer does not work in a scientific vacuum.

- б) Подтвердите свой ответ ссылкой на текст.

Text 3

- Прочитайте текст и определите:

а) связь заглавия текста с каждым абзацем;

б) о каком источнике энергии говорится в тексте;

в) каков вклад изобретателей парового двигателя в развитие железных дорог.

The Transportation Revolution

Railroads were not possible without the invention of the steam engine, which was first developed as a source of power for boats.

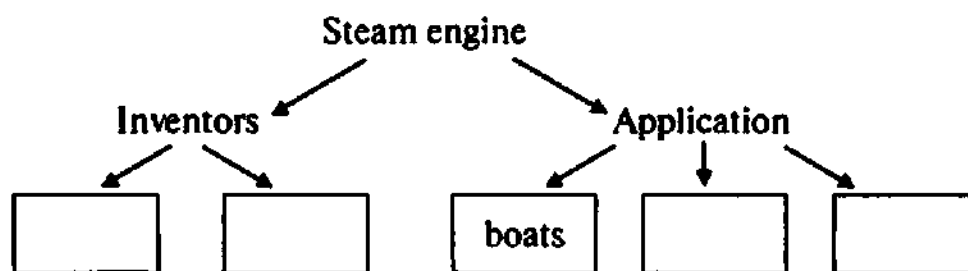
Richard Trevithick, an English engineer, experimented with stationary and moving steam engines. In 1804 he invented a steam locomotive that could move ten tons of iron and seventy people along ten miles of cast iron track in Wales. This marked the beginning of railways in England, a development that spread all over the world. This invention brought together the idea of iron rails and the steam engine. While rails had been

around for a long time, they had only been made of wood and were used only in coalmines.

Then in 1814, George Stephenson, another English engineer, built a locomotive in the coal mine in which he worked. Eleven years later he came up with the engine, Locomotion. This new steam locomotive pulled the first train on a newly built line from Stockton to Darlington in the northern part of England. This train hauled coal between the towns, but passengers still rode in horse-drawn wagons because people were worried about the safety of these new machines.

All of the long experimenting in transportation during the Industrial Revolution created the basis for today's transportation systems — fast, efficient trains, ocean liners and super highways that transport both people and goods. The industrial revolution and the transportation revolution developed together.

- Заполните следующую схему.



- Подготовьте ответ на английском языке на вопрос: Что вкладывают авторы текста в понятие "Transportation Revolution"?

Text 4

- Прочитайте текст и проследите, как Белл пришел к изобретению телефона.

The Telephone

Alexander Graham Bell never planned to be an inventor. He wanted to be a musician or a teacher of deaf people. The subjects that he studied in school included music, art, literature, Latin and Greek. They did not include German, which most scientific and technical writers used in their books, or science or math.

Alexander's mother was a painter and a musician. His father was a well-known teacher. He developed a system that he called "Visible Speech", which he used to teach deaf people to speak. When Alexander was a young boy he and his two brothers helped their father give demonstrations of the system for doctors and teachers.

In 1863, when Alexander was only sixteen, he became a teacher in a boy's school in Scotland. He liked teaching there, but he still wanted to

become a teacher of deaf people. He read all the books about sound that he could find, and started to work on some of his own experiments. Reading scientific books wasn't easy for him, but he worked very hard, and he learned a lot about the laws of sound.

He became interested in telegraph, and he tried to find a way to send musical sounds through electric wires. These experiments were not very successful.

Then Alexander was offered a job at the School for the Deaf in Boston, Massachusetts. He was so successful that he was able to open his own school when he was only twenty-five.

About this time Alexander became interested in finding way to send the human voice through an electric wire. He found an assistant, Tom Watson, who worked in an electrical shop and knew a lot about building electric machines. Tom and Alexander worked together to build a machine that people could use to talk to one another over long distances.

After two years, the two young men were becoming discouraged. Then, one day, when they were working on a new transmitter, Alexander spilled some acid on himself. Tom Watson, who was alone in another room, heard a voice. The voice was coming through a wire to a receiver on the table! The voice was Alexander Graham Bell's! It was saying "Come here, Mr Watson! I want you!"

The spilled acid was forgotten when Tom and Alexander realized that their talking machine worked.

The first permanent telephone line¹ was built in Germany in 1877. And in 1878, the first telephone exchange was established in New Jersey. By 1915 a coast-to-coast telephone line was opened in the United States—5440 kilometres from New York to San Francisco. Alexander Graham Bell was invited to open the new line, and he asked his old friend, Tom Watson, to help.

On the important day, January 25, 1915, Mr Watson was in San Francisco and Mr Bell was in New York City. Everyone expected to hear a serious, scientific speech.

The words that Mr Bell chose to say were: "Come here, Mr Watson! I want you!"

visible speech видимая речь
deaf people глухие люди
sound звук
wire провод
human voice человеческий голос
shop мастерская

transmitter передатчик
to spill some acid пролить кислоту
receiver динамик
telephone exchange центральная телефон-
ная станция
to expect ожидать, предполагать

- Суммируйте информацию текста, составив предложения, соответствующие содержанию текста.
 1. Alexander Graham Bell wanted to be
 - an inventor
 - a teacher of deaf people
 2. In school he studied
 - science, math and German
 - music, art, literature, Latin and Greek
 3. Bell's father was
 - a scientist
 - a well-known teacher
 4. He was well-known
 - for his system for teaching deaf people to speak
 - for his book on teaching
 5. Alexander became a teacher when he was
 - twenty-five
 - only sixteen
 6. Bell was interested
 - in laws of sound
 - in mechanics
 7. He wanted to find a way
 - to send the human voice through an electric wire
 - to communicate without wire
 8. His assistant, Tom Watson, was
 - a specialist on electric machines
 - a mechanic
 9. After two years of work they built
 - an electric telegraph
 - a talking machine (telephone)
 10. In 1878 the first permanent telephone line was built
 - in the United States
 - in Germany
 11. In 1915 Bell was invited to open
 - the first telephone exchange in New Jersey
 - the new coast-to-coast telephone line in the United States

Text 5

- Прочитайте текст и определите:
 - а) какое место на машиностроительном факультете университета отводится подготовке автомобилистов;
 - б) в каком абзаце описывается программа подготовки магистров;

- в) какие учебные модули перечислены в тексте.
В случае необходимости воспользуйтесь словарем.

School of Mechanical Engineering (The University of Leeds)

Automotive Engineering

This exciting new degree is specifically aimed at providing students with the skills necessary to make an immediate impact in the automobile industry and related fields. The School of Mechanical Engineering at Leeds is strongly placed to offer such a course, having an established reputation in all its existing undergraduate and postgraduate courses, as well as a considerable international reputation in automotive research. The School has links with most of the major manufacturers and the geographical location of Leeds ensures access to most of the automotive component industries in the North of England.

The automotive industry in both the UK and many overseas countries has a demand for highly trained engineering graduates, with skills in analysis, design, manufacture and management. If the UK automotive industry can remain competitive in the European scene, then there are huge commercial implications, as the road transport industry in Europe is worth £350 billion, with a pool of 165 million cars, buses and trucks. Europe remains the leading car producer in the world ahead of Japan and the USA.

The MEng in Automotive Engineering is a popular degree which combines core modules in Mechanical Engineering with more specialized modules in:

- vehicle design and performance
- vehicle dynamics
- engine typology
- engine combustion, and
- vehicle drive train engineering.
- Сравните подготовку специалистов на вашем факультете с подготовкой их в Великобритании, заполнив следующую таблицу.

Название факультета	School of Mechanical Engineering (University of Leeds)	_____ (Your School or Department)
Название специальности	_____	_____
Специальные предметы	_____	_____
Получаемая квалификация	The MEng in Automotive Engineering	_____

- Расскажите о своем факультете на английском языке.

UNIT 4

Text 1

- Прочитайте текст и скажите, о каких четырех этапах в развитии мировой индустрии идет речь и чем каждый из них характеризуется.

Four Industrial Revolutions

The history of mechanical engineering goes back to the time when the man first tried to make machines. We can call the earlier rollers, levers and pulleys, for example, the work of mechanical engineering.

Mechanical engineering, as we understand it today, starts from the first Industrial Revolution.

People have labelled as “revolutions” three episodes in the industrial history of the world and now we are entering the fourth.

The first industrial revolution took place in England between 1760 and 1840. Metal became the main material of the engineer instead of wood, and steam gave man great reserves of power. This power could drive not only railway engines and ships but also the machines which built them.

In the second revolution, from 1880 to 1920, electricity was the technical driving force. It provided power for factories that was easier and cheaper to control than steam. It was marked also by the growing importance of science-based industries such as chemicals and electrical goods, and the use of scientifically-designed production methods such as semi-automatic assembly lines.

The third industrial revolution coincided with the advent of automation — in its inflexible form. In this revolution, the main features were advances in the control of manufacturing processes so that things could be made more cheaply, with greater precision and (often) with fewer people. And this change, which occurred around the middle of the 20th century, also featured a new machine that was to greatly influence the world, the electronic computer.

What is the fourth industrial revolution? The fourth industrial revolution will be characterized by automated machines that are versatile and programmable and can make different things according to different sets of computer instructions. It will be characterized by flexible, automated machinery, the most interesting example of which are robots.

to coincide совпадать
advent приход, появление
inflexible негибкий
advance успех, прогресс
to occur происходить

to influence оказывать влияние на
versatile гибкий
sets of computer instructions программы
компьютера

- Суммируйте информацию текста, заполнив следующую таблицу.

	Period	Main features
1.	1760—1840	1. metal — the main material for the engineer 2. steam — the driving technical force
2.		1. 2. 3.
3.		1. 2.
4.		1.

Text 2

- Прочитайте следующее утверждение из текста.

Mechanical engineers are at the core of production. Without them production would be impossible.

Согласны ли вы с подобным утверждением? Какими факторами, по-вашему, определяется значимость роли инженера-механика в производстве? Перечислите их.

- Прочитайте текст с целью определения правильности ваших предположений.
- Озаглавьте текст.

Demand for qualified mechanical engineers is high.

Mechanical engineers have a wide range of job opportunities. They may be management, sales, development, research, or design or production engineers in industries such as food, steel, chemicals and heavy and light engineering. They also can work in service industries such as transport and gas, water, and electricity.

Mechanical engineers are vital to the running of plants. Without them production would be impossible. Each plant is likely to be different. Some are large, some are small and most are complex. The main operational objectives of safety, efficiency and profitability are common to them all and demand a range of technical and personal skills from the engineers.

Mechanical engineers are concerned with machines, mechanisms and energy conversion. Mechanical equipment is at the core of the plants. Each plant is different from the next: the machines are particular to the process involved in making the end product and mechanical engineers are involved in their design, building and operation. They are at the forefront of technology: pressing the limits of material capability, developing new materials of construction, specifying complex machines and doing all of this with the most sophisticated design techniques.

Mechanical engineers' jobs are demanding and exciting. Their skills, technical and managerial, are used to the fullest. In plant operation the job is to keep the plant running and stimulate the team to make better use of equipment to improve performance.

Mechanical engineers are at the core of production: they manage plant and equipment, they manage people. In fact, they manage our future.

vital важный, существенный

running of the plant работа завода

objective цель

profitability прибыльность, рентабельность

to be at the core of занимать ключевое
положение

at the forefront на переднем плане

to press the limits of ... capability расширять
возможности

sophisticated сверхсложный

- Вы ознакомились с содержанием текста. Подтвердились ли ваши предположения? Прочитайте предложения, подтверждающие ваши предположения.
- Опираясь на информацию текста, перечислите сферы деятельности инженера-механика.

Text 3

- Переведите заглавие текста, предварительно выписав из словаря все значения слова *efficiency*.
- Прочитайте текст и определите, в каком значении слово *efficiency* употреблено в нем.
- Внесите, если необходимо, корректировку в ваш перевод заглавия.
- В тексте часто встречаются слова *input* и *output*, перевод которых дан в конце текста. Прочитайте текст еще раз и скажите, что подразумевается под этими словами в данном тексте.

Efficiency in Engineering Operation

Unlike the scientist, the engineer is not free to solve problems which interest him. He must solve problems as they arise, his solution must satisfy conflicting requirements. Efficiency costs money, safety adds complexity, performance increases weight. The engineering solution is the optimum solution, taking into account many factors. It may be the cheapest for a given performance, the most reliable for a given weight, the simplest for a given safety, or the most efficient for a given cost. Engineering is optimizing.

To the engineer, efficiency means output divided by input. His job is to secure a maximum output for a given input or to secure a given output with a minimum input. The ratio may be expressed in terms of energy, materials, money, time or men. Efficiency is achieved by using efficient methods, devices, and personnel organizations.

The need for efficiency leads to the large, complex operations which are characteristic of engineering. The processing of the new antibiotics in

the test-tube stage belongs in the field of biochemistry. But when great quantities must be produced at low cost, it becomes an engineering problem. It is the need for efficiency and economy that differentiates ceramic engineering from the work of the potter, textile engineering from weaving, and agricultural engineering from farming.

Since output is input minus losses, the engineer must keep losses and waste to a minimum. One way is to develop uses for products which otherwise would be waste. Losses due to friction occur in every machine and in every organization. Efficient functioning depends on good design, careful attention to operating difficulties, and lubrication.

The raw materials with which engineers work seldom are found in useful forms. Engineering of the highest type is required to conceive, design and achieve the conversion of the energy of a mountain stream into the powerful torque of an electric motor. Similarly, many engineering operations are required to change the sands of the seashore into the precise lenses which enable us to observe the microscopic amoeba in a drop of water. In a certain sense, the successful engineer is a person always trying to change things for the better.

to arise возникать, появляться

complexity сложность

performance рабочие характеристики

output выходная величина

input входная величина

ratio соотношение

to belong in относиться к

quantity количество

potter гончар

to weave ткать

waste отходы

losses due to friction потери, вызванные трением

torque крутящий момент

- На основании информации текста перечислите проблемы, с которыми сталкивается инженер при обеспечении наивысшего КПД.

Text 4

- Прочитайте заглавие. Какую информацию вы предполагаете получить в тексте с подобным заглавием?
- Прочитайте текст с целью подтверждения правильности ваших предположений.
- Вы ознакомились с содержанием текста. Подтвердились ли ваши предположения? Достаточно ли полно отражает заглавие содержание текста? Предложите свой вариант заглавия.

The Plane Makers

There are two main things that make aircraft engineering difficult: the need to make every component as reliable as possible and the need to build everything as light as possible.

Given a certain power of engine and a certain fuel consumption, there is a practical limit to the total weight of aircraft, that can be made to fly. Out of that weight as much as possible is wanted for fuel, radio

navigational instruments and, of course, for passengers or freight themselves. So the structure of the aircraft has to be as small and light as safety and efficiency will allow. The designer must calculate the normal load that each part will bear. This specialist is called the “stress man”.

The stress man’s calculations go to the designer of the part, and he must make it as strong as the stress man says. One or two samples are always tested to prove that they are as strong as the designer intended. Each separate part is tested, then a whole assembly — for example, a whole wing, and finally the whole aeroplane. When a new type of aeroplane is being made normally only one of the first three made will be flown. Two will be destroyed on the ground in structural tests. The third one will be tested in the air.

Two kinds of ground strength tests are carried out. The first is to find the resistance to loading of the wings, tail, etc. until they reach their maximum load and collapse. The other test is for fatigue strength. Small loads are applied thousands of times. Each may be well as a single load, but many repetitions can result in collapse.

When a plane has passed all the tests it can get a government certificate of airworthiness without which it cannot fly.

Making the working parts reliable is as difficult as making the structure strong enough. The flying controls, the electrical equipment, etc. must not only be light in weight, but must work both at high altitudes where the temperature may be below freezing point and in the hot air in the tropics.

To solve all these problems the aircraft industry has a large number of research workers, with elaborate laboratories and test houses. And new materials to give the best strength in relation to weight are constantly being tested.

fuel consumption потребление топлива

load нагрузка

to bear выдерживать

sample образец

fatigue strength сопротивление усталости

assembly узел

altitude высота

freezing point точка замерзания

- Выберите ответ, который наиболее точно соответствует информации текста.

1. The two main requirements of aircraft design are:

- speed and passenger comfort
- making things both light and reliable

2. The maximum possible weight of an aircraft is determined by

- the engine power
- the number of passengers

3. The stress man's job is to calculate
 - how safe the plane is
 - how strong each part must be
 4. The first three aeroplanes of a new type
 - do not fly
 - are used for testing purposes
 5. All equipment in an aircraft must
 - work especially well at high temperature
 - work perfectly within a wide range of temperature
 6. Certificates of airworthiness are given by
 - the aircraft industry
 - the government
 7. Research workers
 - are employed in large numbers by the aircraft industry
 - do not need elaborate laboratories
 8. New materials are
 - too expensive to use in the aircraft industry
 - put to a variety of tests
- Суммируйте информацию текста, воспользовавшись составленными вами предложениями.

Text 5

- Прочитайте текст и скажите:
 - а) чем вызвана необходимость создания гибкого производства;
 - б) что входит в понятие гибкого производства.

Towards Flexible Production Facilities

Present-day industry, in particular engineering, is defined by the fact that its products — machine-tools, devices, instruments, etc.— are normally produced for a very short period of time and replaced by other more advanced products. The range of products is growing and the size of batches is decreasing. The new production environment has brought about new requirements. Thus, for example, earlier functionally “rigid” automatic production lines require considerable changes to be introduced or the line to be fully dismantled when the factory switches to a new product. Unlike the above lines, flexible production lines can be switched over to a new product virtually instantaneously. When operated on a 24-hour basis, these lines need only a minimal team of operators to attend the production.

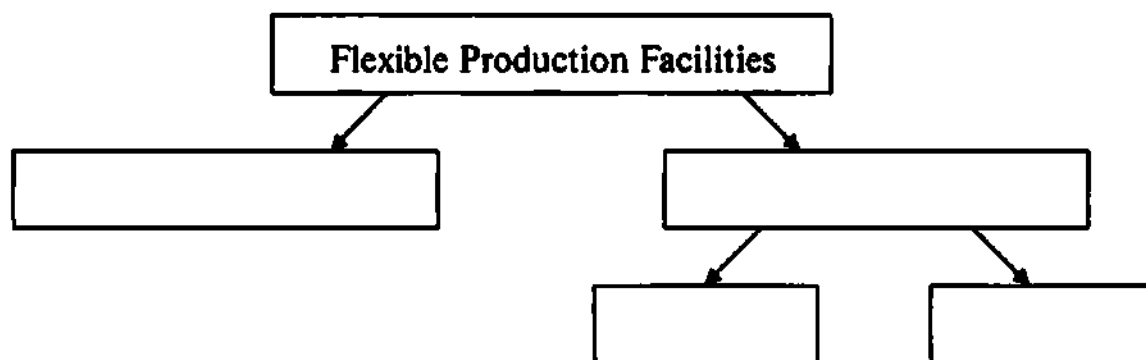
A set of modules can be combined by a transport-and-storage system and a control system into a production line (or a production area).

The highest level of a flexible production facility, an automatic factory, incorporates several flexible production workshops. Such a factory has both automated equipment and automated services, including computer-aided design of products and processes, and software development for its control systems. Such automated factories are being designed and are expected to become fully operational in the near future. All the industrialized countries are currently making use of flexible modules and workshops.

to define определять
range ассортимент
batch партия, серия

to dismantle демонтировать
to switch переходить, переключаться на
software программное обеспечение

- На основании полученной из текста информации заполните следующую схему.



Text 6

- В тексте прослеживается путь развития производства от ранней стадии механизации до автоматизации. Прочитайте текст и определите основные этапы этого пути.
- Предложите свои варианты заглавия текста.

Machines Through the Age

Mechanization, or the use of machines to do the work of animals or people, has been with us for centuries. There are six basic kinds of mechanization. Classification depends on whether machines, or combinations of animals and people, are responsible for the three fundamental elements that occur in every type of activity — power, action and control.

The first kind of mechanization is introduced by typing. In typing words, a body produces “the power” to drive a machine, but the machine produces “action”; control is with the body. In one of the early mechanized devices, the horse and cart, an animal is responsible for power, while a person controls the mechanism, but the element responsible for action — the cart’s wheels and axles — is mechanical. The horse and cart is a simple example of a mechanism that saves the human body from doing something.

In the second kind of mechanization, hardware is responsible for both power and action. In a car, for example, the wheels, gears and so on provide action while the engine supplies power.

Wind- and water-mills are another kind of mechanized device. Like cars, they use inanimate power source (air or water). But these power sources are not within a person's control.

The next two types of mechanized devices are all partly automatic. They are mechanically controlled; a person does not have to be present to supervise them.

Simple automatic devices are not new. Soon after the first machine-tools appeared late in the 18th century, engineers modified them so that they could work by themselves for some of the time. An operator would set his machine so that it cut a piece of metal automatically. He would not have to do anything while the operation took place. The control devices here were camshafts and stops.

The fifth example of mechanization is semi-automatic equipment. Here people are required for only some elements of control. In this category are assembly lines with the conveyer systems of the 19th and early 20th centuries with which, for instance, Henry Ford's first factories assembled cars. In this system parts move from one part of the factory to another on an automatic conveyer. But people have to be present. They stand next to the lines to fit things onto the parts as they move past.

Finally, the sixth kind of mechanization is truly automatic devices, such as transfer lines, computer controlled machine-tools, robots.

So to get a strict definition of automation, we can say: automation = mechanization + automatic control.

activity деятельность

action действие

typing печатание

axle мост

hardware механические устройства

partly частично

inanimate неживой

to supervise смотреть, наблюдать (за чем-либо)

to set the machine наладить машину

camshaft коленвал

to fit устанавливать

strict definition точное определение

- Опираясь на информацию текста, заполните следующую таблицу.

Mechanization			Mechanization with automatic control		
without mechanical power	with controllable mechanical power	with uncontrollable mechanical power	automatic devices	with semi-automatic control	automation
1. 2. horse and cart	1.	1. 2.	1. automatic machine-tool	1.	1. 2. 3. robots

- Сделайте сообщение на тему "From Mechanization to Automation". Воспользуйтесь при этом составленной вами таблицей.

Text 7

- Этот текст, как и предыдущий, посвящен автоматизации производства. Вспомните все, что вы знаете об этом.
- Прочитайте текст и скажите, какую новую информацию вы получили, в каких абзацах она содержится.
- Не пользуясь словарем, определите на основании информации текста значение следующих слов и словосочетаний.
system approach, programmability, feedback
- Озаглавьте текст.

Automation is the third phase in the development of technology that began with the industrialization of the 18th century. First came mechanization which created the factory system and separated labour and management in production. Mechanization was a technology based on forms and applications of power. Mass production came next. It was a technology based on principles of production and organization. Automation is a technology based on communication, computation and control.

The truly automated devices must possess one or more of the following elements: system approach, programmability, feedback.

With a system approach, factories which make things by passing them through successive stages of manufacturing without people intervening to transfer lines, which made their debut in car factories before the Second World War, are considered automated systems. These carry components past lines of machine-tools which each cuts them automatically. People are not required; the machines clamp the parts out of themselves without a workman being present. Thus transfer lines are different from assembly lines where people are very much in evidence.

With programmability, a system can do more than one kind of job. An industrial robot is an automated machine. It works automatically and an operator can reprogram the computer that controls it to make the machine do different things.

Finally, feedback makes an automatic device vary its routine according to changes that take place around it. An automatic machine-tool with feedback would have sensors that detect, for example, if the metal it is cutting is wrongly shaped. If it is, the sensors instruct the machine to vary its routine accordingly. Other examples of devices with feedback are robots with "vision" or other sensors that can "see" or "feel" what they are doing.

Some examples of automation in factories today are not “programmable”; neither do they work with feedback. They are simply sets of machine-tools linked together according to “systems” approach. These mechanisms are inflexible. They turn out only one kind of part, which is all very well if the manufacturer wants to make thousands of identical components. But if he wants to change his routine, the machinery is not very useful. This is the case while automation is inflexible, flexible automation is needed. Here, automated machinery has programmability and feedback and can turn out different kinds of components. The equipment will make a tremendous difference to factory floors throughout the world. Flexible automation adds up to a new industrial era.

to separate отделять, разделять

successive stages последовательные стадии

to intervene вмешиваться

to count полагать, считать

to carry нести

to cut резать

to clamp закреплять

routine эд. режим работы

to detect обнаруживать

a set of ряд, комплект

to turn out точить, обтачивать

- На основании полученной из текста информации заполните следующие таблицы.

1. Stages in the Development of Technology

Stage	What it is based on
mechanization	
	principles of production and organization
automation	

2. Automation

elements of automation type of automation	automated device	system approach	programmability	feedback
inflexible automation	+			—
flexible automation	+		+	

- Суммируйте информацию текста, закончив следующие предложения.

1. Automation is a third... 2. It is based on... 3. The truly automated machines must possess one of the... 4. Flexible automation is automation where machines possess... 5. Automation adds up...

UNIT 5

Text 1

- Прочитайте текст и найдите в нем информацию по следующим вопросам:
 - а) о каких металлах и сплавах упоминается в тексте;
 - б) в чем состоит суть процесса получения чушкового чугуна в доменной печи;
 - в) каким образом можно улучшить структуру (качество) чугуна.

Metals for Motoring

The parts of your car come in all kinds of different shapes and sizes and, what is equally important, in a wide variety of different materials. Let us have an in-depth look at car materials.

Iron. Obviously the bulk of a motor car is made from metals based on iron. Iron is an element that has a chemical symbol Fe and is the father of the ferrous family. It is obtained by filling a blast furnace with iron.

Cast iron. Ordinary cast iron is produced by melting pig iron and pouring it into molds, made of sand, to get it to set into complex shapes. It is a cheap material that is soft, fairly brittle and unsuitable for anything that takes a tension or bending load. In compression there is virtually no plastic deformation or elasticity, it just suddenly fractures across a plane at about 55°. So cast iron is used for castings such as crank-cases, gearboxes and rear axles.

If the pig iron used for casting is specially selected to have smaller amounts of carbon and a low sulphur and phosphorous content and the rate of cooling the casting is controlled to a slow rate, then the structure of the iron is improved. The graphite can be made to form into balls or modules, which are much stronger than the usual plates or starfish shapes and the iron part tends to form as pearlite. These cast irons are two or three times as strong in tension as ordinary grey cast iron and have a certain amount of elasticity and less brittleness. They are used for crankshafts as it is much easier to cast a crankshaft shape than to forge it.

Copper. The main constituent of the brass/bronze family is copper, which is obtained by roasting the copper sulphide ores to remove the arsenic and antimony impurities and then smelting the ores in a furnace to produce the molten metal. Copper is soft, ductile and easily worked and is difficult to produce in a really pure state. Plain copper is seldom used for anything but electrical components in cars, due to its low resistance. It is used for pipework because of its ductility, but has been replaced by cheaper and better materials.

Aluminium. Aluminium is produced by electrolytic means from bauxite, an aluminium hydroxide, and makes a good clean casting with a fairly coarse

grain structure. It is a fair substitute for cast iron except that it is a bit more ductile. On the other hand, it can be rolled or drawn into sheets, rods, and tubes that can be bent due to their ductility whereas cast iron cannot.

The aluminium alloys with copper, manganese, silicon and nickel are pretty numerous and are selected either for their corrosion resistance, high electrical conductivity, ductility and/or higher strength.

blast furnace доменная печь

to set light зажигать

to blow air продувать воздух

charge шихта

to melt плавить

to flow out вытекать

trough желоб

impurities включения

to pour (to cast) into molds заливать в формы

pig iron чушковый чугун

grey cast iron серый чугун

to forge ковать

to roast выжигать

casting отливка

substitute заменитель

- Суммируйте полученную вами информацию, заполнив следующую таблицу.

Материалы	Исходное сырье	Свойства	Применение
pig iron grey cast iron pearlite copper aluminium			

Text 2

- Прочитайте вводный абзац и выделите информацию об основных потребителях новых сортов стали в общем машиностроении. Определите, о каких сортах стали идет речь в текстах *A* и *B*.

General Machinery and New Steel Products

With the growing scale of civil engineering works and their spread into frigid zones and underwater sites, construction equipment such as bulldozers, dump trucks, hydraulic cranes and power shovels are becoming larger and larger. Their performance is meanwhile being improved by the addition of microcomputer systems. Petrochemical equipment, too, is being designed for use under severer conditions than ever before. For such steel users, the steel industry has developed more economical steel materials with notable improvements in properties. Some examples are introduced below.

Text A

Non-Quenched/Tempered High-Strength Steel

This is a steel with tensile strength above 60 kgf/mm² and in the as-rolled (untempered) state. Lowering the material's carbon equivalent

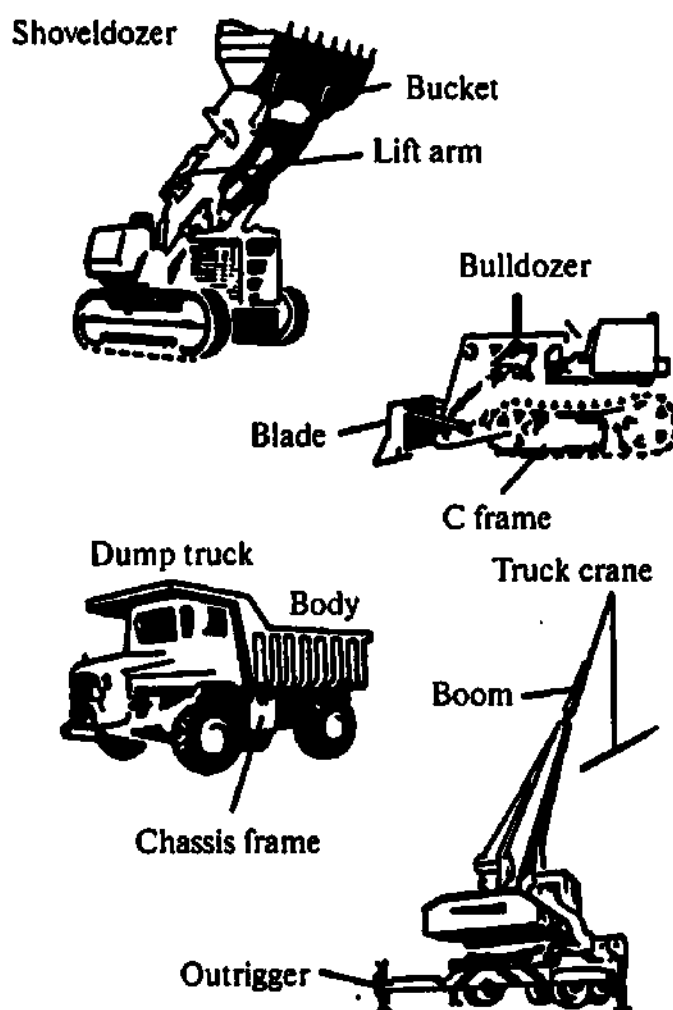
and using the latest rolling technique have remarkably improved its weldability, workability and low-temperature toughness. It is highly suited to use in construction equipment — and, being an as-rolled material, it is also quite economical.

Text B

Wear-Resistant Steels

A new series of steels featuring excellent resistance to wear, cracking and deformation are being used for the parts of construction equipment that come into direct contact with rocks, dirt and sand. The series includes three types — one for use where toughness is most needed, one for general use and one for use where economy is most important—and each type is further divided into five grades according to hardness, which ranges from 235 to 401.

Wide Application of Non-Quenched/Tempered Steel in Construction Equipment



scale масштаб
dump truck самосвал
shovel экскаватор

weldability свариваемость
toughness жесткость, прочность
hardness твердость

- Каковы свойства стали, описанной в тексте? Где она применяется?
- Назовите все механизмы, изображенные на рисунке. Опишите по-английски каждый механизм на рисунке, используя модель:

A is made of B.

- Каковы отличия в типах стали одной и той же серии, описанной в тексте *B*?

Text 3

- Определите из вводного абзаца, какие нужды автомобилестроения должны удовлетворить заводы, производящие сталь.
- О каких сортах стали идет речь в тексте *A* и в тексте *B*?
- В каких узлах автомобиля используются эти стали?

Automobiles and New Steel Products

Raising fuel efficiency and complying with legal regulations related to safety and durability are pressing issues in the automotive industry. Steelmakers must supply materials that help to meet these goals while reducing users' costs as well. Described below are new steel products that answer the needs of automobile manufacturers in several specific ways.

Lightweight Steel Sheets

Text A

Formable High-Strength Steel Sheets

These sheets, used for the outer panels of automobiles, offer both high strength and good workability — properties which until now were difficult to combine in a single product. They can be thin due to their high strength, and their thinness saves weight. The new sheets resist denting by flying pebbles and are stiff enough to prevent noise and vibration when the vehicle is running. They are now available in several types: sheets for general forming, with good bendability; low-yield ratio sheets with high strength and high ductility; sheets for deep drawing, with high Lankford value; and sheets of bake-hardening type for deep drawing, their strength rising when paint-baked. These products are offered in a range of tensile strength from 35 to 100 kgf/mm². Coated and one-side coated high-strength steel sheets are also on the market.

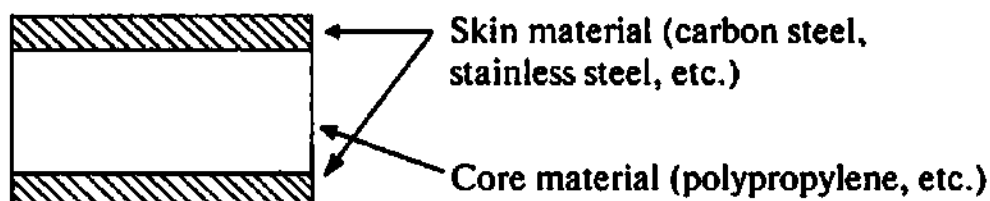
Text B

Plastic-Sandwiching Steel Sheets

In this product, a plastic sheet is sandwiched between two steel sheets. A type recently supplied to one automobile maker, consisting of a 0.6-mm

plastic sheet between two 0.2-mm steel sheets, is only half the weight of the usual 1-mm steel sheet and yet has the same rigidity. It is used for trunk-lid panels and air-cleaner covers.

Structure of Plastic-Sandwiching Steel Sheets



to comply with regulations подчиняться

правилам

pressing issues насущные проблемы

goal цель, задача

denting образование вмятин

pebble камень, галька

stiff жесткий

bendability сгибаемость

ductility ковкость

rigidity жесткость

trunk-lid крышка багажника

cover кожух

- О каких свойствах стали идет речь в тексте *A*? в тексте *B*?
- Что, кроме области применения, объединяет оба текста под одной рубрикой?

Text 4

- Каковы специфические потребности в новых сортах стали в строительной технике? (Ср. с общим машиностроением и автомобилестроением.)
- О каком виде стали идет речь в тексте?

Construction and New Steel Products

With the trend toward structures of increasing size, the construction industry is emphasizing high strength and low cost when specifying materials, along with effectiveness in shortening the construction term. The importance of corrosion resistance has risen with the increase in construction projects in coastal districts and offshore, and good weathering performance is in great demand for all construction materials. In this field, durability takes priority over low initial cost. A variety of steel materials have been developed to satisfy today's construction needs.

Easy-to-Use Reinforcing Materials

Steel Fiber

Steel fiber for reinforcing concrete is another recent innovation. Its flat shape gives this fiber a large effective surface for good adhesion to concrete. Mixed into concrete in a ratio of 1-2% by volume, it remarkably improves the bending strength, tensile strength and impact strength of the concrete. It has already proved its usefulness in

the construction of roads, runways, and floor slabs for bridges and tunnels.

trend направление, тенденция

to take priority over эд. быть более важным

fiber волокно

to reinforce армировать, придавать жесткость

concrete бетон

adhesion сцепление, прилипание

in a ratio of в соотношении, в пропорции

slab плита

- Опираясь на информацию текста, заполните следующую таблицу.

Вид материала		Характеристика		Применение	
англ.	русск.	англ.	русск.	англ.	русск.
A. Steel fiber	_____	1. _____	_____	1. _____	_____
		2. _____		2. _____	
		3. _____		3. _____	

Text 5

- Прочитайте текст и озаглавьте его.

Pure aluminium has good corrosion resistance and working and forming properties but poor machining characteristics and low mechanical strength. By adding other elements to aluminium, its strength and machining characteristics can be improved. Such a combination of two or more elements, at least one of which is metallic, is called an alloy and the predominant metal in the system is referred to as the base metal.

Silicon, copper, zinc and magnesium are common alloying elements and are often added to aluminium in substantial proportions. Iron, manganese, nickel, chromium, titanium, antimony, cadmium, cerium, lithium, beryllium and molybdenum are also added in smaller proportions with various beneficial effects.

Titanium, tungsten, cerium and molybdenum all contribute to grain refinement of cast aluminium. Manganese and antimony are often added to improve corrosion resistance. Cobalt and nickel affect strength and workability while cadmium and tin increase hardness in heat treatable alloys.

The market penetration of ZA alloys has been aided by the fact that traditional high volume foundry metals have significant shortcomings that detract from their inherent advantages:

— cast iron has high energy and machining costs, protective finishes are nearly always required and there are industry environmental problems;

— bronze has high material and energy costs and the environmental problem of lead for many important alloys;

— aluminium has limitations in strength, bearing properties and finishing along with moderately high energy costs. Of course, each of these classic materials does have distinct advantages in given applications.

In contrast, the zinc casting alloys have advantages that are highly attractive to foundries:

- excellent casting properties;
- low energy consumption;
- pollution free melting and casting;
- excellent machinability;
- lower material cost and density than bronze.

shortcoming = drawback недостаток
protective finish защитное покрытие
environmental problems проблемы защиты
 окружающей среды

bearing properties свойства нести нагрузку
ZA = zinc + aluminium

- Суммируйте информацию текста, дополнив следующие таблицы.

1.

Исходный материал	Легирующие добавки	Цель внесения добавок	
		англ.	русс.
Pure aluminium	1.	to improve grain refinement	улучшение измельчения зерна
	2.	to increase hardness in heat treatable alloys	
	3. manganese and antimony		
	4.		увеличение прочности и способности к механической обработке

2.

Материал		Преимущества		Недостатки	
англ.	русс.	англ.	русс.	англ.	русс.
1. cast iron 2. bronze 3. aluminium 4. ZA alloys		cheap		very brittle	

Text 6

- Прочитайте текст.

A Wonder Metal

The story of titanium is extraordinary. To begin with, it was discovered twice. A British scientist, William Gregor, found it first and called it menachanite, and six years later, in 1797, M. H. Klaproth, a German chemist, also found it and gave it its present name.

For many years, titanium was of interest only to research chemists — it was considered too brittle to be of any practical value. Yet it was the impurities with which it was usually associated (it forms compounds easily with nearly every known element) that made it brittle.

It cost the chemists in many countries endless efforts to isolate pure titanium and even more to start producing it commercially. In 1948 the world stock of pure titanium was only ten tons. Today the output is much larger.

Titanium has one surprising property — it is completely inert in biological media, something the medical community was quick to notice. It is being used to make artificial joints and many other things necessary in surgery at the Priorov Central Institute of Traumatology and Orthopedics. Titanium instruments do not corrode, and are thirty per cent lighter than instruments made of stainless steel.

Titanium's high standard of corrosion resistance, lightness, tensile strength, and the ease of forging, rolling and stamping are finding it more and more uses. Titanium alloys are very useful in mechanical engineering, and for chemical and refractory apparatus. Titanium helped Russian design engineers to surmount the sound and heat barriers in supersonic and high-altitude aircraft designing. On earth, it shows good work at chemical plants, in the pulp-and-paper and food industries. Moreover, it is still a source of surprise for the investigator.

A group of researchers under the leadership of Prof. I. Kornilov produced a material that has a kind of "memory", as the following experiment shows: a thin bent strip of the new alloy was clamped to a stand, a 500-gram weight hung on the free end. A current was passed through for several seconds, which heated the strip to more than 100°C. As if commanded by an enigmatic force, it straightened out like a tight spring and lifted the load. When the current was switched off, the strip gradually went back to its original shape. The cycle was repeated a number of times, and the strip always "remembered" its original shape. The

surprising phenomenon of direct conversion of thermal energy into mechanical is seen with the naked eye.

The explanation is in the crystalline modifications of titanium-nickel alloy which, changing with the temperature, also changes back again.

This is why the material has a “memory” and special acoustic properties. At room temperature, the alloy called titanium nickeloid becomes soft, ductile and does not produce the characteristic metallic sound when struck. However, when it is heated to a certain temperature, it becomes hard, resilient and ringing.

There will undoubtedly be some unusual applications for this phenomenon in the future — even at this early stage it is clear that titanium-nickeloid-based alloys will be useful in many areas. For instance, in sensitive pickups which are activated by a change in temperature, in acoustics for sound absorption, etc., etc.

Titanium and its alloys are coming out in the commercial field — they have already made quite a name for themselves as structural materials.

brittle хрупкий

impurity примесь

output выпуск

media среда

artificial joints искусственные суставы

surgery хирургия

tensile strength прочность на разрыв

refractory огнеупорный

to surmount the barrier преодолеть барьер

pulp-and-paper industry целлюлозно-
бумажная промышленность

strip полоска

to clamp закреплять

current ток

to straighten out выпрямляться

tight spring тугая пружина

load = weight эд. груз

conversion преобразование, превращение

when struck при ударе

sensitive pickup чувствительный адаптер,
звукосниматель

- Вы ознакомились с содержанием текста. Отметьте, какие из нижеприведенных утверждений соответствуют содержанию текста.

1. Titanium was discovered twice. 2. Pure titanium is found in nature. 3. Titanium forms compounds with many elements. 4. To isolate pure titanium isn't difficult. 5. Titanium is light, strong and corrosion resistant. 6. It is active in biological media. 7. Titanium can be used in surgery. 8. Titanium alloys can't be used as structural materials.

- Перечислите области применения титана и его сплавов.
- Скажите, о чем свидетельствует результат опыта, описанного в тексте. Подтвердите свой ответ соответствующими положениями текста.

Text 7

- Переведите заголовок текста и скажите, о чем, по вашему мнению, пойдет в нем речь.
- Прочитайте текст. Соответствует ли ваше предположение фактическому содержанию текста?
- Найдите в тексте ответы на следующие вопросы.

1. What is plastic memory? 2. In what cases is this memory undesirable? 3. What phenomena does the change in mechanical properties of polymers result from? 4. List four ways of plastic memory exploitation.

Plastic Parts That Remember

Thermoplastics can be bent, pulled, or squeezed into various useful shapes. But eventually—especially if you add heat — they return to their original form. This is known as plastic memory. Plastic memory offers some interesting design possibilities.

Thermoplastics never forget. You deform them; and after a while, depending on temperature, they move back toward their original shape.

When most materials are bent, stretched, or compressed, they somehow alter their molecular structure or grain orientation to accommodate the deformation — permanently. Not so with polymers. Polymers temporarily assume the deformed shape but always maintain internal stresses that want to force the material back to its original shape. Usually, this desire to change shape is called plastic memory.

This so-called memory is often undesirable. Sometimes people prefer that thermoplastic parts forget their original shape and stay put—especially when the parts must be formed, machined, or rapidly cooled. However, this memory, or instability, can be used advantageously.

The time/temperature-dependent change in mechanical properties results from stress relaxation and other viscoelastic phenomena typical of polymers. When the change is an unwanted limitation, it is called creep. When the change is skilfully adapted to the overall design, it is called plastic memory.

Most plastic parts can be produced with a built-in memory. That is, the tendency to move into a new shape is included as an integral part of the design. So then, after the parts are assembled in place, a small amount of heat can make them change shape.

Seals, gaskets and seamless covers for tubing and wiring are typical examples.

In other applications, plastic parts can be deformed during assembly, then allowed to return to their original shape. In this case, parts can be stretched around obstacles without permanent damage.

Potential memory exists in all thermoplastics. Polyolefins, neoprene, silicone, and some other polymers can be given a memory either by radiation or by a chemical change.

Memory can be exploited in four ways:

1) The component is deformed at room temperature. Upon heating, the component recovers its original dimensions.

2) The component is deformed at an elevated temperature and — while held in the strained condition — it is cooled to room temperature so that the deformation is “frozen in”. Upon reheating, the component returns to its original dimensions.

3) The component is used in a confined situation under constant stress. The deformed sections try to return to their original dimensions or form. Since the part is restrained from doing this, a stress — in addition to the normal elasticity — is produced which is most often used for sealing.

4) The component is deformed for a short interval, then the stress is removed. After a time, at room temperature, most of the deformation is recovered. This condition is often used for installation of parts over obstructions.

to bend (bent) изгибать

to pull = to stretch тянуть, натягивать

to squeeze = to compress сжимать

memory память

to maintain stress сохранять напряжение

(un)desirable (не)желательный

to stay put оставаться неизменным

creep крип, ползучесть, пластическая деформация

built-in memory запрограммированная (встроенная) память

seals, gaskets and seamless covers for tubing and wiring различного рода прокладки и бесшовные покрытия для труб и проволоки

is “frozen in” приостановлена

to confine ограничивать, держать в границах

to restrain удерживать

Text 8

- Прочитайте заглавие текста и переведите его.
- Прочитайте текст и найдите в нем информацию по следующим вопросам:
 - а) свойства нового материала;
 - б) какие традиционные материалы он может заменить;
 - в) область применения нового материала.

Glass Fiber Reinforced Phenolic Thermosets

An extensive series of high performance glass fiber reinforced phenolic thermosets, the RX 800 series, has been introduced by the Molding Materials Div., Rogers Corp. Free of asbestos, the series' initial six grades are said to possess the high performance mechanical, electrical, and thermal properties normally found in asbestos reinforced compounds. They are designed for demanding automotive and electrical applications and are said to be an excellent choice for replacement of die cast metal parts.

Combinations of impact strength, electrical properties, dimensional stability, processibility, heat resistance, and price appear to make the

RX 800s cost-effective replacements for asbestos-containing thermosets, engineering thermoplastics, and die cast metal. Processing characteristics are suitable for injection or compression molding.

initial grades первые марки

replacement замена

diecast parts детали, отлитые под давлением

dimensional stability способность сохранять размеры

processibility способность к обработке

injection molding инжекционное прессование

compression molding прессование в формах

UNIT 6

Text 1

- а) Прочитайте заглавие текста и переведите его. Какие процессы термообработки вам известны?
- б) Назовите значения следующих интернациональных слов и словосочетаний. **characteristic, percentage, critical temperature, molecular structure, to fix**
- Прочитайте текст и найдите в нем ответы на следующие вопросы:
 - а) Что общего между тремя видами термообработки?
 - б) В чем состоит различие между ними?
 - в) Какие свойства приобретает сталь в результате различных видов термообработки?

Heat Treatment of Steel

We can alter the characteristics of steel in various ways. In the first place, steel which contains very little carbon will be milder than steel which contains a higher percentage of carbon, up to the limit of about 1.5%. Secondly, we can heat the steel above a certain critical temperature, and then allow it to cool at different rates. At this critical temperature, changes begin to take place in the molecular structure of the metal. In the process known as annealing, we heat the steel above the critical temperature and permit it to cool very slowly. This causes the metal to become softer than before, and much easier to machine. Annealing has a second advantage. It helps to relieve any internal stresses which exist in the metal. These stresses are liable to occur through hammering or working the metal, or through rapid cooling. Metal which we cause to cool rapidly contracts more rapidly on the outside than on the inside. This produces unequal contractions, which may give rise to distortion or cracking. Metal which cools slowly is less liable to have these internal stresses than metals which cool quickly.

On the other hand, we can make steel harder by rapid cooling. We heat it up beyond the critical temperature, and then quench it in water or some other liquid. The rapid temperature drop fixes the structural change

in the steel which occurred at the critical temperature, and makes it very hard. But a bar of this hardened steel is more liable to fracture than normal steel. We therefore heat it again to a temperature below the critical temperature, and cool it slowly. This treatment is called tempering. It helps to relieve the internal stresses, and makes the steel less brittle than before. The properties of tempered steel enable us to use it in the manufacture of tools which need a fairly hard steel. High carbon steel is harder than tempered steel, but it is much more difficult to work.

These heat treatments take place during the various shaping operations.

to relieve stresses снимать напряжение
to be liable to smth иметь склонность
к чему-л.

to contract сжиматься, давать усадку
distortion искривление
drop зд. падение

- Суммируйте информацию текста, заполнив следующую таблицу.

Название процесса		Технология процесса		Преимущества		Недостатки	
англ.	русск.	англ.	русск.	англ.	русск.	англ.	русск.
annealing							
quenching							
tempering							

Text 2

- Прочитайте заглавие текста и предположите, каково его содержание.
- Прочитайте текст с целью подтверждения вашего предположения. Достаточно ли точно отражает заглавие текста его содержание? Предложите свои варианты заглавия.
- Составьте план текста и суммируйте его содержание по плану.

Superhard Material from Powder

The development of the engineering, electronic, radiotechnical and electrotechnical industries is unthinkable without materials with special properties. They include, in particular, composite materials, i.e., materials that combine incompatible properties, plastics, etc.

Powder metallurgy figures prominently in obtaining these and other materials. Composite materials have been produced by the hot compaction methods, which are better in their properties, especially in durability, than similar materials obtained abroad. The antivibration alloys of the "iron-copper" type made it possible to double the durability of drilling tools. This increased labour productivity by 20 percent. Welding electrodes made of powders used for resistance welding are 9—12 times more durable than those made by conventional methods.

The operational principle of powder metallurgy is very well known — an item of necessary size is modeled, in a mold, out of very small metal grains. After that the item is put into an electrothermic furnace where the grains get sintered together.

The coefficient of the use of metal grows by five times. True, powders more often than not cost more than metalrolling. But labour input is much smaller and labour productivity — higher. As a result of that, an item made of powder is over three times cheaper. This saving is achieved on account of a complete or partial liquidation of machining the item, the reduction of metal consumption by half or more, and automation of pressing and sintering.

The time of operation of powder articles increases considerably. The sintered articles have already proved their advantages working in outer space, in deep sea conditions and inside various machines.

It has been estimated that the output of 1,000 tons of powder articles saves the labour of 190 workers, frees 80 metal-cutting machine-tools and saves 2,000 tons of ferrous and non-ferrous rolled-stock.

Russian scientists have attained considerable success in powder metallurgy. They were the first in the world to develop, using high-energy molding methods, a new superhard material out of boron nitride. The priority of Russia in developing the first article out of the so-called viscous ceramics has been recognized in many countries.

composite materials композиты

hot compaction method метод горячей
прессовки

durability долговечность, прочность

alloy сплав

to double удваивать

welding сварка

conventional method обычный метод

item, article изделие

grain зерно

to sinter спекать

consumption потребление

rolled-stock прокат

- Вам необходимо подготовить сообщение на тему «Порошковая металлургия». Какую информацию из текста вы включите в свое сообщение? В каких абзацах она содержится?

Text 3

- Прочитайте текст и найдите в нем информацию по следующим вопросам:
 - а) факторы, влияющие на выбор метода литья;
 - б) технология изготовления отливки методом литья в землю;
 - в) достоинства и недостатки данного метода литья.Подтвердите свои ответы соответствующими положениями текста.

Sand Casting

Selection of a casting method depends primarily upon: 1) quantity of parts, 2) size of the part, 3) tolerances and finish, 4) physical characteristics, 5) part configuration, 6) the metal to be cast.

The oldest commercial method of making metal castings consists of forming a cavity in sand and filling the cavity with molten metal. After the metal solidifies, the sand is broken away, and the casting is removed, trimmed, and cleaned.

Sand molds are made in two or more sections: bottom (drag), top (cope), and intermediate sections (cheeks) when required. Joints between sections are the parting lines. The sand is contained in flasks, made of metal or sometimes wood.

Molten metal is poured into the sprue, and connecting runners conduct the metal to the casting cavity. Riser cavities in the cope sand over heavy sections of the casting serve as metal reservoirs. They fill with molten metal as the cavity is filled and, as the casting solidifies and shrinks, the risers feed molten metal to the heavy, slowly solidifying sections, thus minimizing porosity in the part. Slag floats to the top of the risers and thus is not incorporated into the casting. Sprue, runner, and risers are trimmed from the casting after it is removed from the sand.

Cores are hard shapes of sand placed in the mold to produce hollow castings. Patterns of wood or metal are used to prepare the mold.

Extremely large or heavy castings are made by floor molding. Here, the mold is made in the floor of the foundry using the earth as the flask.

Advantages and disadvantages: Sand casting offers the least expensive method for producing general-purpose castings. Pattern equipment is relatively inexpensive and long lasting.

Sand castings are more subject to human control than parts made by other casting processes. More material must be left on a sand casting to permit machining for a finished surface. Thin sections cannot be cast ($\frac{1}{8}$ in is generally considered a practical minimum).

bottom = drag нижняя полуформа
top = cope верхняя полуформа
intermediate sections = cheeks щеки
(промежуточные секции)
parting line линия разъема
flask опока
sprue стояк

runner литниковый ход (канал)
to conduct зд. подводить
riser прибыль (отливки)
to shrink давать усадку
to float всплывать
to trim обрубать

- Расскажите о литниковой системе и о литейном оборудовании, применяемом при литье в землю, заполнив следующие таблицы.

1.

Часть литниковой системы		Назначение	
англ.	русс.	англ.	русс.
1. sprue			
2. runner			
3. riser			

Вид литейного оборудования		Материал		Назначение	
англ.	русск.	англ.	русск.	англ.	русск.
1. mold					
2. flask					
3. core					
4. pattern					

Text 4

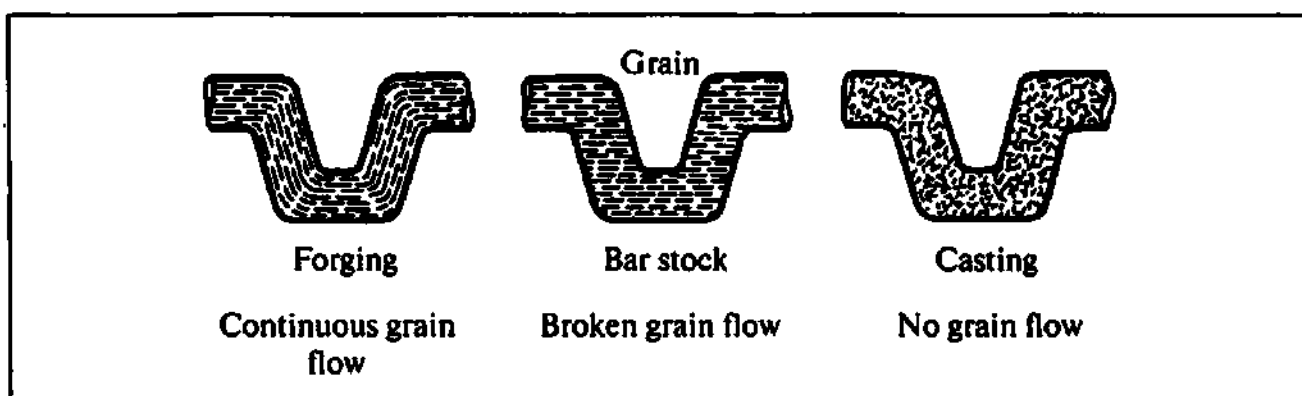
- Рассмотрите рисунок на с. 293 и предположите, о чем пойдет речь в тексте.
- Прочитайте текст и найдите ту часть текста, в которой приводится описание рисунка. Какой поток является наиболее благоприятным?
- Обратитесь еще раз к рисунку и определите, при каком методе обработки он получается.
- Прочитайте текст еще раз и определите, как влияет непрерывный поток на механические свойства металла и на какие именно свойства он влияет. Выпишите все механические свойства, упомянутые в тексте, и переведите их с помощью политехнического словаря.

In forging, controlled plastic deformation, whether at elevated temperature or cold (at room temperature) results in greater metallurgical soundness and improved mechanical properties of the metal. Most forging grade metal is pre-worked to remove defects. This pre-working results in directional alignment of grain flow, which when properly forged, produces directional properties in strength, ductility and resistance to impact. The figure below shows the continuous grain flow in a forged crankshaft, the broken grain flow of a crankshaft machined from bar stock, and the complete absence of grain flow in a casting. Continuous grain flow around the part shape is most desirable. Since bar stock and plate have unidirectional grain flow, any change in contour from machining will cut flow lines, exposing grain ends and leaving the metal sensitive to stress corrosion and fatigue failure. Most castings have no grain flow or directional strength.

The increased emphasis on optimizing the efficiency of all kinds of consumer and industrial products has increased the service requirements for mechanical parts. Forging makes metal parts stronger than other metalworking methods. Thus forging has become more than just a way of making metal parts, it has become an indispensable method of making high strength metal components. To the designer, the structural

integrity of forgings means realistic safety factors based on materials that will respond predictably to the environment without costly special processing.

Since virtually all metals can be forged, the range of physical and mechanical properties available from forged products spans the entire spectrum of ferrous and non-ferrous metallurgy. Whether a designer is looking for impact strength, corrosion resistance, high tensile strength, or long fatigue life, there is an alloy appropriate to the application that can be forged.



Representation of grain flow in a forging (above left), machined bar stock (above centre) and a casting (above right).

to result in приводить к, давать в результате
metallurgical soundness структура металла
improved улучшенные
grain flow направление волокон

cross-section поперечное сечение
absence отсутствие
bar stock заготовка в виде прутка
plate заготовка в виде плиты

- Прокомментируйте следующее высказывание из текста:
Forging makes metal parts stronger than other metalworking methods.
- Озаглавьте текст.

Text 5

- Прочитайте текст и составьте его план.

Machine-Tools

These are the machines used in engineering to shape metals and other materials.

Before the machine age this work was done with hardened hand tools, in particular, the chisel and hammer.

It took a long time to obtain the necessary quality and accuracy. The metal was first given roughly its right shape by being either hammered when red hot or cast in a mold. Then the final shape was obtained by further hammering and by chiseling.

A great advance was made with the introduction of the file, a hardened steel tool, used to smooth the relatively rough surfaces left by the chisel. Nowadays, these hand tools are normally used only for final fitting and adjustment of parts made on machine-tools.

The various complicated machine-tools now used by engineers are designed to do the same jobs as the hammer, the chisel and the file, but very much more quickly and efficiently, and with much wider range of application. The vastly increased production of modern times would never have been possible without these machines to take the place of hand work, nor could the hand-worker ever produce the precision now needed.

The machine-tools which have replaced the chisel and file and which shape the metal by removing parts of it are shapers, planers, milling machines, drilling and boring machines, grinders and lathes and those which have replaced the hammer and which press the metal into the required shape are steam hammers, forging and pressing machines and sheetmetal work tools.

chisel зубило, долото

hammer молоток

file напильник

rough грубый

roughly начерно, грубо

range of application диапазон применения

shaper поперечно-строгальный станок

planer продольно-строгальный станок

sheetmetal work tool машина для листовой
штамповки

- Скажите, какие станки (механизмы) заменили а) зубило и напильник, б) молоток. Подтвердите свой ответ ссылкой на текст.

Text 6

- Прочитайте текст и определите:
 - а) в каком абзаце перечисляются основные части (узлы) токарного станка;
 - б) в каком абзаце идет речь о назначении станка;
 - в) в каком абзаце сформулирован принцип действия токарных станков (в отличие от других типов металлорежущих станков).

Metal-Cutting Machines. The Lathe

The most useful and versatile machine in the workshop is a turning machine (lathe). As the name shows, it is used for turning different objects and parts. However, besides turning many other operations can be performed on a lathe, such as drilling, reaming, tapping and by employing suitable adapters operations of milling and grinding may be carried out without difficulty.

The lathe consists of the following basic parts: the bed, the headstock, the tailstock, the saddle (or carriage) with the tool-post and the driving and gear mechanism.

The bed is a base for supporting and aligning the components of the machine. At the opposite ends of the bed there is a headstock and a tailstock.

The headstock carries a pair of bearings in which the spindle rotates. The spindle holds the workpiece and rotates with it. The headstock also incorporates the driving and gear mechanism. The parts of this mechanism are the feed shaft and the change gear box. The feed shaft is designed for driving the tool-post, and the change gear box drives the spindle of the lathe at various speeds. Tapered centres in the nose of the spindle and of the tailstock hold the work firmly between them. The tool-post is driven along the saddle either forwards or backwards at a fixed and uniform speed. That is why the operator is capable of making accurate cuts and giving the work a good finish.

There are many types of lathes but all of them operate on the same basic principle: the workpiece is revolved by power and a cutting tool is brought against it, removing metal in the form of chips.

The other principle of operation is that used in milling, grinding and drilling machines. In these machines the tool is fixed and the work is moved to and fro against it in a horizontal plane.

to support поддерживать

to align центрировать

feed shaft вал подачи

change gear box коробка перемены
скоростей

tapered centre конический центр

to drive (drove, driven) приводить в действие
(движение)

to move forwards or backwards / to and fro
двигаться вперед-назад

- Выпишите из второго абзаца текста слова, обозначающие названия основных частей токарного станка, и уточните их значения с помощью политехнического словаря.
- Скажите, какие из данных утверждений соответствуют содержанию текста.

1. The main components of the lathe are: the bed, the headstock, the saddle and the driving and gear mechanism. 2. The headstock and the tailstock are located at one end of the bed. 3. The tool-post is mounted on the bed. 4. The tool-post carries the tool. 5. The spindle holds and rotates the work. 6. The function of the change gear box is driving the headstock spindle. 7. The tool-post is driven by the feed shaft. 8. All lathes operate on the same principle: the tool is fixed and the work is moved to and fro against it in a horizontal plane.

- а) Дополните следующую схему; б) Используя схему и текст, расскажите о конструкции токарного станка, назначении основных его деталей (узлов) и принципе действия.

cell. Amongst the apparatus on his demonstration table there happened to be a magnetic needle, and Oersted noticed that when the hand holding the wire moved near the needle, the latter was occasionally deflected. He immediately investigated the phenomenon systematically and found that the strongest deflection occurred when he held the wire horizontally and parallel to the needle. With a quick jump of imagination he then disconnected the ends of the wire and reconnected them to the opposite poles of the cell — thus reversing the current — and found that the needle was deflected in the opposite direction. This chance discovery of the relationship between electricity and magnetism not only led quickly to the invention of the electric dynamo and hence to the large-scale utilization of electric energy, but forms the basis for modern electromagnetic field theory, which is now an extremely valuable tool in both macro- and micro-physics.

needle игла
the latter последний

to deflect отклоняться
with a quick jump of imagination зд. по наитию

- Опираясь на информацию текста, ответьте на следующие вопросы.

1. What was the accidental phenomenon which Oersted noticed and investigated? 2. How did he make the needle deflect to the opposite direction to that of its original deflection? 3. What forms the basis of modern field theory?

Text 3

- Прочитайте текст и определите его тематику.
- Прочитайте текст еще раз и скажите:
 - а) по каким двум направлениям ведутся исследования в этой области;
 - б) над какими уже известными моделями производства электричества ведется работа;
 - в) каковы преимущества электромобиля.

Researchers are trying to develop new systems of generating electricity, some of which involve new sources of energy. One part of this research has concentrated on finding a new source of power to drive the turbine such as the kinetic energy (energy that comes from motion) of the wind and tides. Another line of research attempts to develop other known but so far impracticable methods for generating electricity. These include piezoelectricity — electricity that comes from pressure or weight applied to certain kinds of crystals. More promising is thermoelectricity, or the generation of electricity through heat. When the joint between two different metals is heated, a weak electromotive force is created. The joint is called a thermocouple, and several thermocouples joined in a

series, like cells in a battery, increase the electromotive force. Thermo-electric generators, with heat supplied from radioactive materials, have been used in equipment for the space program. The action of light on some substances can also produce a release of electrons with an electromotive force. This effect is known as photoelectricity. It is familiar to most of us in the photoelectric cells that open and close automatic doors when a beam of light is broken.

Finally, attempts are being made to improve the means of producing electricity from chemical reactions in cells and batteries. Although electric cars powered by batteries have existed for a long time, they still cannot compete with cars powered by internal combustion engines, which burn increasingly scarce and expensive gasoline. There have been some promising discoveries in battery research, which may hasten the development of a practical battery-powered car. An electric car produced at a low enough price and with a long enough operation time would offer two advantages over the internal combustion engine: it would save fuel and avoid further pollution of the atmosphere.

to join соединять

weak слабый

thermocouple термопара

to produce a release of electrons освобождать
электроны

beam луч

to compete состязаться, соревноваться

to hasten ускорять

to save экономить

pollution загрязнение

- Используя информацию текста, ответьте на следующие вопросы.

1. What sources of power could be used to drive the turbine? 2. What is the name for electricity that comes from pressure applied to certain crystals? 3. Does thermoelectricity create a strong or weak electromotive force? How can the force be strengthened? 4. Where have thermoelectric generators been used? 5. How is photoelectricity produced? 6. What is a familiar example of the use of photoelectricity? 7. What is being done to improve electric cars? 8. What advantages would electric cars have over those with internal combustion engines?

Text 4

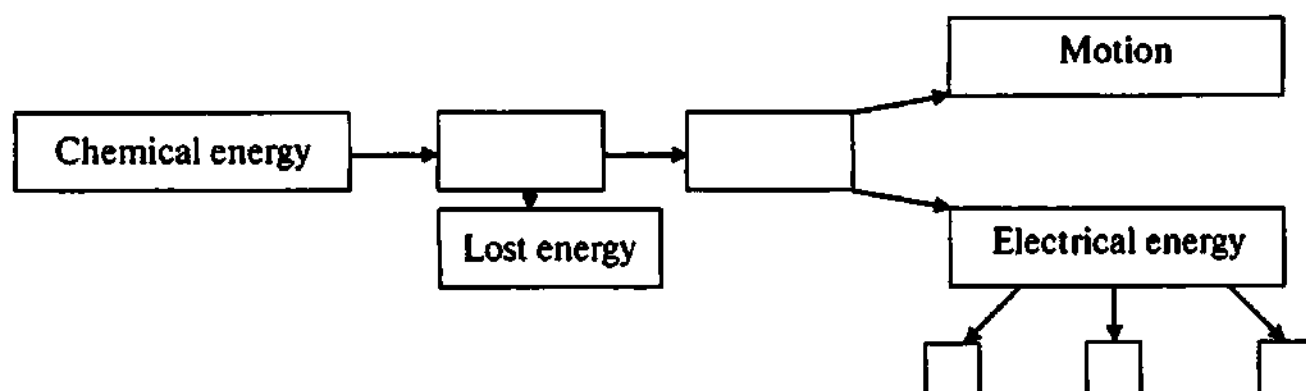
- Прочитайте текст и озаглавьте его. Определите, какой закон физики ограничивает к.п.д. современного автомобиля.

Because different forms of energy can be converted from one form to another, the chemical energy stored in gasoline can be used to produce the mechanical energy of moving cars. Gasoline stores chemical energy produced by organisms during photosynthesis millions of years ago. The chemical energy is transformed to heat energy during combustion. As

the heat causes the gases to heat up and expand, the heat energy is converted to mechanical energy, the energy possessed by objects in motion. The expanding gases then exert a force which causes the pistons to move. The work done equals the force applied times the distance moved by the piston. The up and down motion of the pistons is then converted to the rotary motion of the drive shaft and other parts responsible for turning the car wheels and moving the car. Some of the mechanical energy is converted to electrical energy that is used to operate lights, radio and electric motors.

Not all of the energy content of the gasoline is used. In fact, for a typical mid-size vehicle, about 62% of the energy is lost in the engine alone, and other losses amount to about 25%. Thus, only about 13% of the energy input is used to run a car. Much of the heat is removed in the exhaust gases. Improving the efficiency of cars is one of the goals car companies are working on for cars of the future. However, as indicated by the Second Law of Thermodynamics, there is a limit to the efficiency of any heat engine.

- Опираясь на информацию текста, заполните схему, отражающую логику текста.



- Пользуясь схемой, ответьте на вопрос, какой закон физики ограничивает к.п.д. современного автомобиля.

Text 5

- В тексте рассказывается о процессе прецизионнойковки. Прочитайте текст и скажите, какой сплав наиболее легко обрабатывается этим методом и почему.

Precision forging is not a special technology, but a refinement of existing technology. Precision forgings are held to tolerances of ± 0.015 in, and can be used with little or no secondary machining. Precision forging of aluminium alloys is practical because of several factors:

1. Forging and die temperatures are essentially the same;
2. Aluminium does not oxidize significantly;
3. Forging pressure requirements are

relatively low; 4. Thermal shrinkage is predictable; and 5. Aluminium alloys possess excellent forgeability. Except for magnesium alloys, no other structural metal has these advantages.

It is important to remember that inherent metal properties determine the capability of forging to small, precise dimensions. While aluminium and magnesium alloys can be readily forged to close dimensional tolerances, it is much more difficult to precision forge steels, titanium alloys and other less forgeable metals that require higher forging temperatures and pressures. Similarly, the more complex a shape, the more difficult it is to forge to small, highly accurate dimensions. Precision forgings are used extensively in the aircraft and aerospace industries.

refinement улучшение

die матрица

tolerance допуск на размер

shrinkage усадка

- Опираясь на информацию текста, закончите следующие предложения:

1. Precision forging is a ... of existing 2. It is easy to precision forge ... and ... alloys. 3. Forgeability of any material to close ... tolerances is determined by ... properties. 4. The complexity of a ... also influences the process of 5. Fields of application of precision forgings are ... and ... industries.

Text 6

- Прочитайте текст и найдите в нем сведения, описывающие некоторые свойства твердого и жидкого магния.

Technology For Casting Large-Size Magnesium Products

M.C.L. Co., Ltd. (Japan) has developed a technology for very accurate casting of large-size magnesium products by the investment casting process.

With a specific gravity of 1.74, magnesium is far lighter than aluminium (specific gravity: 2.70) though its strength is almost the same. However, the metal has the disadvantage of being difficult to process, and it is liable to burst into flames if not treated properly.

The company has been processing magnesium by the investment casting method using gypsum casting molds, but various problems have been encountered in this method, such as high production costs, the long period required for baking gypsum casting molds, and the limited size of products (maximum length or width is 30 cm, and it is difficult to obtain thickness under 1.5 mm).

With the newly developed technology, magnesium is cast with ceramic casting molds using almost the same method as for aluminium casting. It involves improved ceramic composition, suppression of the chemical

reaction of molten magnesium and a method of pouring molten magnesium, whose flowability is normally poor, into the molds very smoothly.

As a result, it is now possible to manufacture magnesium products having a maximum length or width of 70 cm and a thickness of only 0.8—1 mm. Moreover, existing aluminium casting facilities can be utilized for this purpose.

This new technology is applicable to the manufacture of a wide range of lightweight products such as aircraft parts, handy TV cameras for broadcasting and computer components.

investment casting литье по выплавляемым моделям

specific gravity удельный вес

to be liable to burst into flames быть склонным к воспламенению

gypsum гипс

suppression подавление (снижение активности)

flowability текучесть

- Суммируйте информацию текста, заполнив следующую таблицу.

Недостатки технологии производства в гипсовых литейных формах		Преимущества, получаемые в результате изменения технологии		Применение продукции, полученной с помощью новой технологии	
англ.	русск.	англ.	русск.	англ.	русск.
1.		1.		1.	
2.		2.		2.	
3.		3.		3.	
		4.			
		5.			

Text 7

- Прочитайте текст и скажите, что нового будет:
 - а) в управлении печами;
 - б) в проекте литейного цеха;
 - в) в методах плавления и транспортировки жидкого металла.
 Подтвердите свои ответы ссылкой на текст.

Melting Plant of the Future

It is possible to forecast some specific features of a foundry melting system for the future. For health and safety reasons there will be no operators near the furnaces. The process must be automatically controlled. The unit will be designed as a totally enclosed system to avoid oxidation when not needed, minimize heat losses and emissions. Protective gas barriers will become more common.

Melting will be in two stages. Primarily melting will produce standard base iron or other metal, which then will be refined further in secondary

furnaces to produce the required alloys. Electricity is likely to be the standard fuel.

When the metal is ready it will be poured either directly from the furnace as at present or will be moved in an induction trough.

to avoid oxidation избегать окисления

to refine очищать

fuel топливо

heat losses потери тепла

trough желоб

- Составьте логическую схему текста, отражающую перспективы в развитии литейного производства (на английском языке).

UNIT 8

Text 1

- Прочитайте текст и найдите в нем следующую информацию:
 - а) какие три основные стадии производственного процесса будут полностью автоматизированы;
 - б) что представляет собой схема завода будущего;
 - в) с помощью чего будет осуществляться связь между всеми участками производства;
 - г) на каких участках будут заняты люди и какую работу они будут выполнять.

Tomorrow's Factory

Machining is only one part of the overall production process in the engineering workshop. There are two more basic operations: design and administration.

In the engineering industry of the future, all three of these operations will be done with the help of computers, which will greatly reduce the need for labour.

There would be three main computers: one each for the flexible manufacturing system, design and administration. Instructions that enter the first computer control how and which goods are made; draughtsmen work out which goods they want made with the second machine; and in the third are lodged all the details about orders, scheduling, the state of stocks and so on. All three computers are linked to each other, and also to an automated warehouse from which raw materials are passed by a transport mechanism to the factory floor and the machining area.

The few places where people would be involved with the factory's processes would be in the design room and in a control area where the factory's administrators sit. Draughtsmen would design products using their keyboards and screens. The codes representing these parts would come along wires to the production computer, which, in turn, would

instruct its battery of machine-tools to make the items. There would be a few "seeing" robots in the production department, to make the assembly job easier. Meanwhile, the factory's administrators could keep track of the whole operation, getting information from the system by keying in instructions to their terminals.

At the heart of the factory would be a complex communications network that links all the machines in the plant so that they constantly relay instructions to each other. In this way all the machines in the plant would inform each other of what is going on. The mechanisms in the plants will be linked by wires in the same way as the telephone network connects up towns and villages, houses and offices. The main difference is that the machines will talk to each other in a binary code.

It would not be an unmanned factory, but it would be pretty near such a thing. Given the rate of technical progress over the past decades, such plants will be with us very soon.

draughtsman чертежник

to be lodged размещаться

scheduling график, планирование

stock сырье, заготовка

warehouse склад

keyboard клавиатура

screen экран

to keep track of следить за

terminal клемма, ввод или вывод

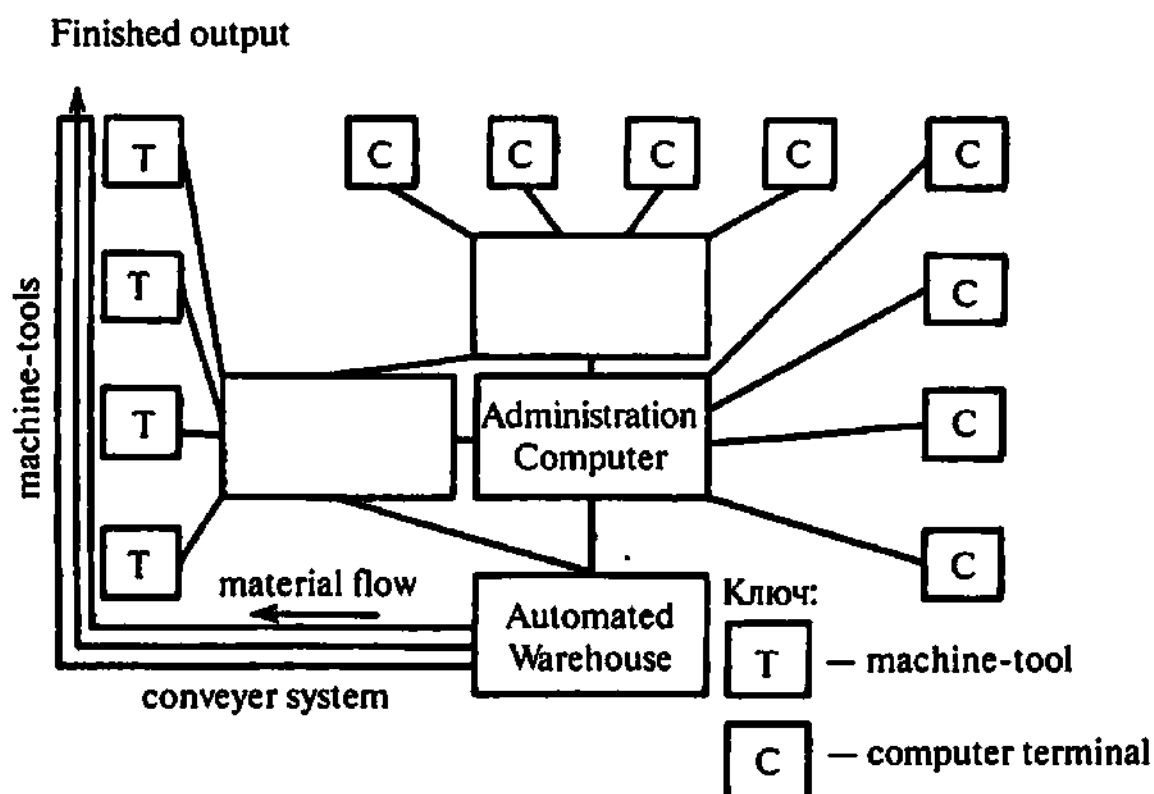
network сеть

to relay передавать

wire провод

- Опираясь на информацию текста, заполните следующие схему и таблицу.

1. A Computer-Controlled Factory



2. Functions of the Main Elements of the Factory

Element	Function
design computer production computer administration computer "seeing" robots transport mechanism warehouse communications network	controls how and which goods are made

Text 2

- Прежде чем приступить к чтению текста, вспомните все, что знаете о гибких производственных системах.
- Прочитайте текст и скажите, в каком из абзацев текста приводится уже известная вам информация.
- Прочитайте текст еще раз и скажите, информацию по каким из приведенных ниже пунктов вы также нашли в тексте:
 - а) принцип работы системы;
 - б) описание отдельных узлов;
 - в) основная отличительная особенность;
 - г) преимущества;
 - д) недостатки;
 - е) области применения;
 - ж) принцип управления системой;
 - з) сравнение с автоматической производственной ячейкой, с автоматической станочной линией.
- Расположите отмеченные вами пункты в порядке следования информации в тексте.

One step on the road to the completely automated production was the development of production cells of machines controlled by other machines. Here, a "supervisor" computer could control up to ten to twenty computerized machines. With these systems there was less work for people. A separate operator for each machine-tool was no longer required. However, the production cells still needed people to feed instructions to the central computer. They required workers to load raw bits of metal and take off finished products.

Another step to organization of unmanned production is a flexible manufacturing system. This type of production system has appeared in the past few years. In this equipment, a central computer controls each separate machine-tool and also arranges for the blocks of metal being machined to travel from one machine-tool to another by some transport mechanism. The transport mechanism can vary. It can be a conveyer belt that carries parts around the system; it can be a sequence of robots that grab the components and place them in the relevant machine-tool at the appropriate moment.

The key factor of this system is its flexibility. Not only does the central computer tell the machines to perform a wide range of functions. It also directs the transport mechanism to carry parts round the system in a manner which the computer decides is the most efficient. Thus in a system comprising machines A to D, the central computer could ensure that a part due for a series of complex machining operations visits first A, then C, before going back to B and on to D. At each point in the system, the part would be machined in a different way until it becomes a finished product. The next component that enters the system could then travel in an entirely different sequence. Thus this method of making things differs from the inflexible automation of the transfer line, where there is no chance of varying the sequence in which parts travel through the system: it is A to B to C to D.

Operating of the new system is not too difficult. An engineer sits in a control room with a keyboard equipment terminal and probably two computers — one each to control the transport mechanism and the machine-tool themselves. He types into the terminal the details of the parts he wants made, and when is the time for making them. The job for scheduling the work between the various machines in the system is then left to the two computers.

Flexible systems around the world make anything from razors to parts for complicated machinery and turbine blades.

production cell производственная ячейка

sequence последовательность

to grab захватывать

relevant/appropriate соответственный

to comprise включать в себя

transfer line автоматическая (станочная)
линия

- На основании полученной из текста информации:
 - а) скажите, в чем отличие гибкой производственной системы от автоматической станочной линии; от автоматической производственной ячейки;
 - б) составьте схему управления гибкой системой.

Text 3

- Прежде чем прочитать текст, ответьте на следующий вопрос.
Do you think that robots can ever completely replace people at work?
- Прочитайте текст и определите, подтверждает он или опровергает ваше мнение.

Robots — the Ideal Workers?

We hear many complaints about work in factories; the work is often boring, heavy and repetitive; the operative doesn't have to think about the work; he gets no job satisfaction.

The answer is a robot. For many jobs a robot is much better than human operative. Once it has been programmed, it will do its job over and over

again. It never gets bored; it works at a constant speed; it doesn't make mistakes; its work is always of the same standard; it doesn't get tired; it can work 24 hours a day without breaks for food, rest or sleep.

Robots have other advantages, too. They can be designed to do almost any job. You can't change the human body, but a robot's arms, for example, can be made to move in any direction. Robots also can do very heavy work and they can operate in conditions that are too dangerous, too hot or too cold for people to work in. They can work under water, in poisonous gas and in radioactive areas.

It is obvious that robots have many advantages over human beings. However, it is also true that humans can do many things that robots can't. For example, humans can carry out a task without having to be told exactly how to do it first — in other words, they don't always have to be programmed. Humans can move, but robots are usually fixed in one place. If they are able to move, robots can do it only in a very limited way. Unlike robots, people can know whether what they are doing is good or bad, and whether it is boring or interesting. Also robots are now able to understand speech and writing, but humans can communicate easily with each other by these methods, and by many others — telephone, drawing, radio, and so on — as well.

And we should not forget that robots owe their existence to humans—we make them, repair them and control them, not the other way round.

complaint жалоба

to owe one's existence быть обязанным
своим существованием

the other way round наоборот

the operative эд. квалифицированный рабочий

- На основании информации из текста заполните следующую таблицу.

Advantages of robots	Advantages of humans
They never get bored. ...	They don't have to be programmed. ...

- Закончите текст, вставив в него слова из текста "Robots — the Ideal Workers?"

Robots are particularly useful for ... in places where ... would die. They don't ... air, so they can be useful in space or Special ... have also been ... for handling raw materials. A number of industrial and military ... are also used to ... in ... gases. So in many ways robots mean that people do not have to ... in ... jobs. But, of course, ... are still needed to ... and repair the robots.

Text 4

- Переведите заглавие, предварительно прочитав первое предложение текста.
- Предположите, о чем пойдет речь в тексте с таким заглавием.
- Прочитайте текст с целью подтверждения правильности вашего предположения.
- Достаточно ли точно отражает заглавие содержание текста? Какое из приведенных ниже заглавий вы выбрали бы?

Electronization

Electronics

Electronic Base of Flexible Production

Three "Pillars" of Flexible Production Systems

The three basic conditions for the development of flexible systems are technology, equipment and electronization. Electronization is extensive development and wide use of electronic equipment: computers at all levels, sensors, information transmission systems and so on. In flexible production a computer must play the role of organizer and guide. Before the appearance of microelectronics the greater part of labour productivity increment after automation was "devoured" by inspectors, record keepers and other workers dealing with routine operations. The more production was automated, the larger became the army of people specializing in these fields: parts had to be checked, counted. The management had to be promptly informed about the production process. The condition of machines and instruments had to be constantly checked. In flexible systems microelectronics must assume all these tasks. The world has produced in large numbers big and small computers, microcomputers, numerical programmed control systems for machine-tools, presses and industrial robots. New designs of pickups, including sensors, are being developed.

The task is to increase two-three times the production of computers, and develop at high rates the production of facilities for automating the work of engineers, highly efficient small computers, personal computers, numerical programmed control systems for multifunctional machine-tools and flexible production modules, programmed master controllers. Thus, the electronic base of flexible production is developing rather dynamically in the world.

guide руководитель

increment увеличение, возрастание

to devour пожирать, поглощать

to check проверять, контролировать

to assume принимать на себя

pickup датчик

- Вы ознакомились с содержанием текста. Скажите:
 - а) что входит в понятие «электронная база гибкого производства»;
 - б) какова роль компьютера в автоматизированном производстве;
 - в) какова роль микроэлектроники.Подтвердите свой ответ ссылкой на текст.

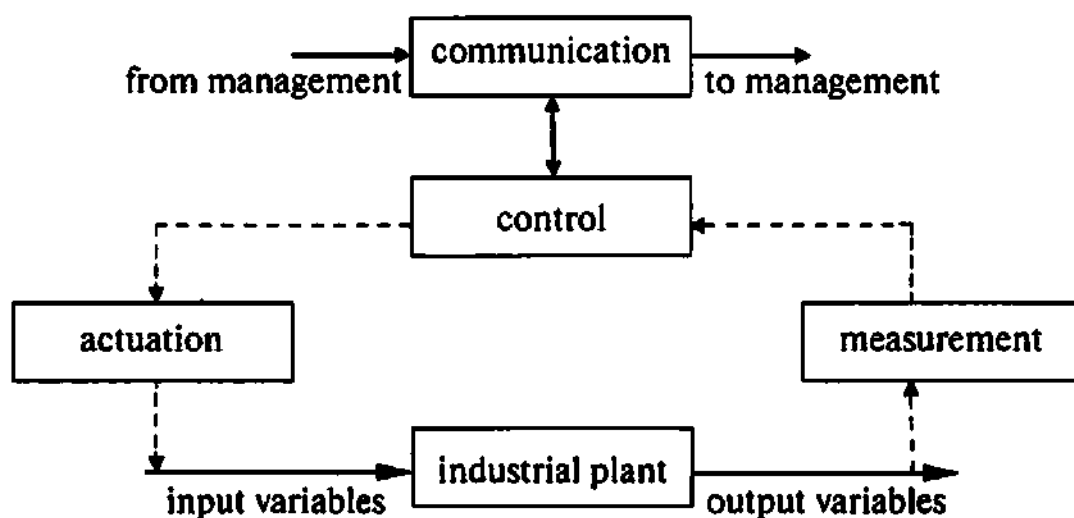
Text 5

- Прочитайте текст и выполните следующие за ним задания.

Applications in the Process Industries

The first computer control system went on line in an industrial plant in 1959. Since then, there have been remarkable advances in processing and transmitting information electronically. Developments in the technology of digital hardware, software, basic sensors and all forms of communication offer the potential for industrial control systems that are highly automated and provide improved operating performance.

The earliest applications of computer control were in the process industries. The process industries are those which change the composition of materials to produce metals of higher value. Here automation is in some ways easier, and is fully developed. In process industries instruments are available to monitor the continuous flow of a product and to send the data to the computer, which can then direct changes in the process by adjusting valves and switches.



The elements of a control system are shown in the above figure. The important functions are measurement, control, actuation and communication. Measurement refers to the sensing of variables such as flow rate, temperature, pressure, level, and chemical composition, and the transmission of the measurement to the controller. Control is the decision-making operation. It compares the measured state of the process with the desired conditions and decides how the variables should be manipulated. Actuation is the means by which the operating variables are manipulated. Typical actuators are valves, rheostats, switches and relays. Communication includes the display of information to the plant operators as well as the transmission of important variables to the plant management.

The organization of a plant control system is comprised at different levels. The lowest level is occupied by the control computer that regulates a single process unit holding it to desired operating conditions and moving the unit to a safe condition in emergencies. The next step is a supervisory computer responsible for coordinating several units, for scheduling operations, and for optimizing the plant's performance. At the top level is the manager control computer, which supplies the manager with current information about manufacturing operations.

Improved communications are making it possible to use systems in which elements of control system are located throughout the plant and communicate with each other through networks. Communication over these networks is by a digital signal.

instrument прибор, аппарат
to monitor контролировать
to adjust манипулировать
variables переменные величины

actuator исполнительный механизм
process unit технологическая установка
in emergencies при чрезвычайных обстоятельствах

- Опираясь на информацию текста, заполните следующие таблицы.

1. Elements of a Control System

element	function
...	senses the variables and sends the data to the controller
control element	...
actuation element	...
...	displays the information to the plant operators and transmits the variables to the plant management

2. Organization of a Plant Control System

computer	function
...	regulating the process and watching for system failures
...	optimizing and scheduling tasks
...	gathering and application of both process and business information for decision-making

Text 6

- Прочитайте последний абзац текста. Предположите, какое содержание текста может предшествовать такому выводу.
- Прочитайте текст. Подтвердились ли ваши предположения? Перечислите все предложения текста, на основании которых сделан вывод, приведенный в последнем абзаце.
- Озаглавьте текст.

One of the industries in which automation has already established itself is steel-making. Those who have seen a steel mill will know something of the variety of processes, from the blast furnace onwards, which are interlinked before the final rod or sheet appears on its way to an engineering shop or a motor-car factory. To make each of the departments in the mill fully efficient, you can control it by a computer, fed with all the information required to operate it. In the case of the blast furnace, the computer would need to be supplied with information about raw materials which go into the furnace, the temperatures at which the furnace works, and the best way of dealing with the various ingredients.

The operation of a steel plant is a complex and highly skilled operation, requiring a great deal of knowledge, a great deal of information and rapid decision-making, to make sure each manufacturing unit operates efficiently in relation to the next stage in the process. A computer can digest all this, make a very large number of intermediate decisions, and present the managers immediately and continuously with all the information to enable them to take the final decisions that are necessary to operate the plant at maximum efficiency.

Without automation, the manager makes decisions on the basis of very limited information and a great deal of experience. The computer-aided manager is in a completely different position. Before he gets it, and even before he needs it, the information is processed, all actions which can be decided by the computer already taken, giving him the essential facts, so that he sometimes is faced with one, two, or three basic choices. He still has to make his selection of these choices, but he knows what the choices are. Before he makes his final decision, he is very likely to ask the computer a question: "If I decided to do this instead of that, what will the consequences be?" And he knows of the consequences of his choices in advance, because the computer allows him to test them.

This automation does not replace human decisions on important issues. It makes sure that people who have to make these decisions have adequate information to work on. It is not a question of computers replacing men: it is a question of extending men's facilities by machines so that they become better, more competent men.

steel mill металлургический завод

blast furnace доменная печь

to be interlinked быть взаимосвязанными

to digest усваивать, приводить в систему

intermediate промежуточный

experience опыт

choice выбор

consequences последствия

in advance заранее

adequate достаточный

to replace заменять

to extend facilities расширять возможности

- Расскажите о роли компьютера и человека в управлении автоматизированным производством, заполнив следующую таблицу.

computer	manager
1.	1.

Text 7

- Прочитайте текст и составьте его план.

Digital Computers and Their Uses

In the digital computer the numbers to be manipulated are represented by sequences of digits which are first recorded in suitable code — usually the binary code — and then converted into positive and negative electrical impulses, and stored in electrical or magnetic registers.

The technique of making the computer carry out calculations is known as “programming”, which involves first breaking the calculation down into a sequence of arithmetic operations, and then preparing a series of instructions which make the computer carry out the required operations on the stored information, in the correct order. It is now possible to add or subtract two large numbers in one to two microseconds, and to multiply or divide them in ten to twenty microseconds.

There are many situations in which this ability to carry out and analyze large quantities of arithmetic data according to instructions is of great importance. Some examples are fields of scientific investigation such as crystallography, atomic physics and astronomy, where masses of experimental data are involved and complex theoretical concepts need to be tested against them; in engineering design where the design parameters, of which there are many, can be varied systematically and their effects studied and optimized; and for the storage of data in libraries.

A particular important application of the digital computer in simplified form is as a component in the control equipment of manufacturing processes — as the nerve centre which accumulates and analyzes data recording the operating conditions and performances of the plant, and sends out instructions for their modifications. This is one aspect of what is called “automation” — the replacement of human control by instrumental control.

number цифра; число

to record записывать

digit цифра (от 0 до 9)

calculation вычисление

in the correct order в нужной последовательности

to add складывать

to subtract вычитать

to multiply умножать

to divide делить

ability способность

concept понятие, представление

- Опираясь на информацию текста, дайте ответы на следующие вопросы.

1. What is a digital computer? 2. How does it work? 3. What are the possible uses of a digital computer?

ЯДРО ШКОЛЬНОЙ ЛЕКСИКИ

Существительные

achievement	branch	door	friend
act	builder	dress	future
actor	bull	ear	game
agreement	bus	earth	gate
agriculture	cake	east	girl
air	camp	egg	glass
animal	cap	electricity	goal
anniversary	car	end	god
answer	cat	energy	government
apple	child	equipment	grant
arm	cinema	examination	ground
army	class	example	group
article	club	exercise	guest
athlete	coat	exhibition	guide
attack	coffee	experiment	gun
attempt	college	eye	hair
attention	company	face	half
aunt	condition	fact	hall
author	constitution	factory	hammer
bag	construction	family	hand
bank	copper	farm	hat
bed	corner	father	head
bedroom	country	feet	health
bell	culture	field	heart
belt	cycle	film	heat
bench	deck	fish	height
bicycle	degree	flag	highway
bird	demonstration	flower	hockey
birthday	dictionary	food	hole
block	dinner	foot	holiday
body	director	football	hour
book	distance	forest	house
box	district	fork	husband
boy	doctor	freedom	

ice	nature	railway	test
idea	neck	rain	textbook
industry	news	rate	ticket
institute	newspaper	relation	time
iron	niece	revolution	tooth
jacket	noise	room	type
jam	north	salary	uncle
jet	number	school	underground
job	object	sea	university
joke	o'clock	shape	vacation
journal	oil	sheet	variety
joy	operation	ship	victory
kilogram	output	shoe	village
kilometre	paint	shop	visit
knowledge	paper	show	vocabulary
lamp	park	side	volume
language	part	situation	wage
leader	party	smog	wagon
lecture	pay	snow	wall
leg	peace	south	war
letter	pen	space	water
library	pencil	spoon	wave
life	people	spring	way
light	per cent	square	weapon
literature	physics	star	week
lunch	picture	state	weight
machine	piece	station	west
magazine	place	steam	wheel
man	plan	step	wife
map	planet	strength	wind
market	pocket	student	window
mass	point	sun	winter
master	policy	supper	woman
meeting	power	surface	wood
member	progress	system	wool
metre	pupil	table	word
mistake	quality	task	work
money	quarter	tea	world
motor	question	teacher	year
name	race	telephone	yellow
nation	radio	television	youth
		tennis	zero

Существительные, обозначающие время дня, недели, года

afternoon	morning	Tuesday	Friday
day	night	Wednesday	Saturday
evening	Monday	Thursday	Sunday

January
February
March

April
May
June

July
August
September

October
November
December

Глаголы

to agree	to eat	to listen	to send
to answer	to enter	to live	to set
to appear	to examine	to look	to sing
to arrive	to expect	to mean	to skate
to ask	to explain	to meet	to ski
to become	to feel	to move	to sleep
to begin	to fight	to need	to speak
to belong	to find	to obtain	to stand
to break	to finish	to open	to stay
to bring	to follow	to overcome	to study
to call	to forget	to pass	to swim
to carry	to get	to pay	to switch
to change	to give	to permit	to take
to choose	to go	to play	to talk
to close	to greet	to protect	to teach
to collect	to happen	to protest	to tell
to come	to hear	to prove	to thank
to compare	to help	to put	to think
to contain	to hold	to raise	to try
to continue	to hope	to reach	to understand
to count	to hurry	to read	to use
to cover	to join	to reduce	to visit
to cry	to jump	to repeat	to wait
to cut	to keep	to rise	to wake
to dance	to kill	to run	to walk
to decide	to know	to say	to want
to develop	to let	to see	to watch
to discover	to like	to seem	to work
to divide			to write
to drink			

Вспомогательные и модальные глаголы

to be — was, were — been	can could	shall, will
to do — did — done	may might	should
to have — had — had	must	would

Прилагательные

able	clean	different	fine
absent	clear	difficult	foreign
bad (worse, worst)	clever	direct	free
big	comfortable	dry	fresh
black	dark	early	front
blue	deep	easy	full
busy (to be busy)			

general	little (less, least)	open	simple
good (better, best)	long	other	strong
gray	loud	own	sure
great	low	poor	thick
green	lucky	present	thin
heavy	many (more, most)	quick	useful
high	modern	quiet	various
ill	much	ready	white
impossible	narrow	real	whole
interesting	national	red	wide
kind	necessary	rich	wrong
large	new	right	yellow
last	next	same	young
late	old	short	

Местоимения

I — me; my	you — you; your	any, anybody, anything; all,
he — him; his	they — them; their	another, other, both, each,
she — her; her	this — these	everybody, everything
it — it; its	that — those	few, a few; some, somebody,
we — us; our		something

Наречия

above	else	never	soon
again	enough	not	still
ago	even	now	there
almost	ever	nowhere	today
also	far	often	together
always	hard	only	tomorrow
anywhere	here	quickly	tonight
away	how	quite	too
back	however	rather	very
badly	just	seldom	well
certainly	near	something	yesterday
early	nearly	somewhere	yet

Числительные

one	nine	seventeen	seventy
two	ten	eighteen	eighty
three	eleven	nineteen	ninety
four	twelve	twenty	hundred
five	thirteen	thirty	thousand
six	fourteen	forty	million
seven	fifteen	fifty	first
eight	sixteen	sixty	second

third
fourth
fifth

sixth
seventh
eighth

ninth
tenth
eleventh

twelfth
etc.

Предлоги

about, across, after, against, along, at, away, before, behind, between, by, down, during, for, from, in, into, next to, of, off, on, out of, over, since, through, till, to, towards, under, up, with, without

Союзы

after, and, as, because, before, but, if, or, so, than, that

Вопросительные слова

who, whose, whom, what, when, where, why, how many, how much, which

АНГЛО-РУССКИЙ СЛОВАРЬ-МИНИМУМ ДЛЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ

Сокращенные обозначения, принятые в словаре

ав. — авиация
авт. — автоматика
авто. — автомобилестроение
выч. — вычислительная техника
мат. — математика
маш. — машиностроение
мет. — металлургия
мн. — множественное число
напр. — например
рад. — радиотехника
физ. — физика
хим. — химия

эл. — электротехника
adj — имя прилагательное
adv — наречие
conj — союз
n — имя существительное
num — числительное
pl — множественное число
p. p. — причастие прошедшего времени
prep — предлог
pron — местоимение
pr. p. — причастие настоящего времени
v — глагол

Английский алфавит

Aa	Ee	Ii	Mm	Qq	Uu	Yy
Bb	Ff	Jj	Nn	Rr	Vv	Zz
Cc	Gg	Kk	Oo	Ss	Ww	
Dd	Hh	Ll	Pp	Tt	Xx	

А

ability *n* способность
abrasion *n* истирание; абразивный износ
abrasive *n* 1. абразив 2. *мн* твердые частицы, вызывающие износ
absorb *v* 1. поглощать, абсорбировать; всасывать, впитывать 2. амортизировать
absorption *n* поглощение, абсорбция; всасывание; впитывание
accelerate *v* ускорять; разгонять
acceleration *n* ускорение; разгон
accelerator *n* 1. ускоритель 2. катализатор 3. дроссельная заслонка

accelerator pedal педаль акселератора
accelerator pump насос акселератора
accept *v* принимать; допускать; соглашаться
access *n* 1. доступ; подход; подъезд; проход 2. выборка данных
access time время доступа, необходимое на передачу из памяти в процессор одного байта информации
accident *n* авария; крушение; поломка
accompany *v* сопровождать; сопутствовать
accomplish *v* совершать, выполнять; достигать; завершать

accomplishment *n* выполнение; завершение; достижение
account *n* 1. расчет; учет 2. отчет; доклад
account *v* оценивать
accumulate *v* аккумулировать; накапливать; собирать
accumulation *n* аккумулярование; накопление; скопление
accumulator *n* 1. аккумулятор 2. собирающее устройство 3. накопитель; сумматор
accuracy *n* точность; правильность; тщательность
accurate *adj* точный; точно обработанный; правильный; тщательный
acid *n* кислота
act *n* 1. действие 2. закон
act *v* 1. действовать 2. срабатывать
action *n* 1. действие; ход 2. ударный механизм
actuate *v* 1. приводить в действие или в движение 2. возбуждать
actuation *n* 1. приведение в действие или в движение 2. возбуждение
actuator *n* 1. активатор; возбудитель 2. привод; исполнительный механизм
acute *adj* острый, заостренный
adapt *v* приспособлять; пригонять; прилаживать
adaptation *n* 1. адаптация; приспособление 2. внедрение
adapter *n* переходная деталь; держатель; наконечник; ниппель; переходная втулка; приставка
add *v* прибавлять, добавлять; присоединять; складывать
adder *n* *выч.* суммирующий блок; суммирующий узел, сумматор, суммирующее устройство
addition *n* 1. прибавление; присоединение; сложение, суммирование 2. примесь; добавка; присадка
additional *adj* 1. добавочный 2. присадочный
adequate *adj* отвечающий требованиям; пригодный; соразмерный; соответствующий

adjust *v* регулировать; налаживать; прилаживать; настраивать; вносить поправку
adjustment *n* регулировка; настройка; наладка, выверка; согласование; калибровка; пригонка; корректировка
advance *n* 1. опережение; предварение 2. поступательное движение 3. проходка
advance *v* 1. опережать; предварять 2. проходить
advanced *p.p.* 1. усовершенствованный; передовой 2. выдвинутый вперед
advantage *n* преимущество; выгода; польза
advantageous *adj* выгодный; преимущественный; благоприятный; полезный
aeroplane *n* самолет
affect *v* 1. воздействовать, влиять, оказывать влияние 2. вредить; поражать
age *n* 1. возраст 2. век 3. срок службы
age *v* подвергать старению; стареть
agent *n* средство; среда; действующая сила; вещество; фактор; агент
aggregate *n* совокупность; комплект; агрегат
aggregate *v* собирать; сочленять, соединять; составлять в сумме
aggregate *adj* полный, суммарный
aid *n* вспомогательное средство
aid *v* помогать
aim *n* цель
aim *v* целиться
air *n* воздух; атмосфера
air *v* обдувать воздухом; проветривать
air cleaner воздухоочиститель
air conditioner кондиционер воздуха
air intake всасывание воздуха, отверстие для впуска воздуха
air liner рейсовый пассажирский самолет; воздушный лайнер
air-conditioning *n* кондиционирование воздуха
aircraft *n* летательный аппарат; самолет
airproof *adj* воздухонепроницаемый; герметический

- airtight** *adj* воздухонепроницаемый; герметический
- alarm** *n* 1. сигнал тревоги; сирена 2. сигнальное устройство
- alcohol** *n* спирт
- algorithm** *n* алгоритм
- align** *v* 1. устанавливать в одну линию; выравнивать 2. центрировать
- allow** *v* 1. разрешать; позволять 2. допускать
- alloy** *n* сплав
- alloy** *v* сплавлять; легировать (*сталь*)
- alternate** *v* чередовать(ся); поочередно сменять(ся); перемещать(ся)
- alternating current** переменный ток
- alternative** *adj* чередующийся; переменный (*вариант*); переменно действующий
- alternator** *n* генератор переменного тока, синхронный генератор
- aluminium** *n* алюминий
- amenities** *pl* удобства
- ammeter** *n* амперметр
- amount** *n* 1. количество; сумма 2. величина; степень
- amount to** *v* 1. составлять сумму 2. достигать до...
- ampere** *n* ампер
- amplify** *v* 1. расширять(ся) 2. усиливать
- amplitude** *n* амплитуда
- analog computer** аналоговая вычислительная машина
- analysis** (*pl* analyses) *n* анализ, исследование
- analyze** *v* 1. анализировать; исследовать 2. разлагать
- angle** *n* 1. угол 2. уголок 3. угольник
- anneal** *v* отжигать; отпускать; прокаливать
- annealing** *n* отжиг; отпуск
- anode** *n* анод, положительный электрод
- anodize** *v* анодировать, покрывать окисной пленкой; подвергать анодной обработке
- antenna** *n* антенна
- anticlockwise** *adv* против часовой стрелки
- antifreeze** *n* антифриз
- antimony** *n* сурьма
- anvil** *n* наковальня
- aperture** *n* 1. отверстие 2. пролет; проход
- apparatus** *n* прибор, устройство, аппарат
- appear** *v* 1. показываться, появляться 2. проявляться 3. казаться
- appliance** *n* прибор; приспособление; устройство
- application** *n* применение; приложение (*силы*), приведение в действие; включение
- apply** *v* 1. обращаться 2. прилагать 3. применять, употреблять 4. прикладывать
- approach** *n* подход; приближение; доступ
- approach** *v* приближаться
- approximate** *adj* приблизительный; приближенный
- approximately** *adv* приблизительно
- arc** *n* дуга; электрическая дуга
- area** *n* 1. площадь; площадка; поверхность 2. район; область; территория; участок; зона
- argon** *n* аргон
- arm** *n* 1. плечо 2. рычаг; рукоятка; ручка 3. коромысло 4. траверса 5. кронштейн; консоль; стрела 6. спица (*колеса*) 7. стрелка, указатель
- armature** *n* 1. арматура 2. якорь
- arrange** *v* располагать; прилаживать; пригонять; устраивать; приспособлять; устанавливать, закреплять (*на станке*)
- arrangement** *n* 1. расположение; расстановка; размещение 2. схема 3. устройство; приспособление
- ascend** *v* подниматься; восходить
- ascent** *n* 1. подъем 2. *ав.* набор высоты 3. крутизна
- aspect** *n* 1. вид 2. положение
- assemble** *v* собирать, монтировать
- assembly** *n* 1. агрегат; узел; комплект 2. монтаж, сборка

assembly drawing сборочный чертеж
assembly line *n* сборочная линия
assist *v* помогать, содействовать
assistance *n* помощь, содействие
assume *v* 1. принимать (*характер, форму*) 2. предполагать, допускать
assumption *n* допущение, предположение
atmosphere *n* атмосфера, газовая среда
atom *n* атом
attach *v* прикреплять; присоединять
attachment *n* 1. прикрепление, присоединение 2. приставка; приспособление
attract *v* привлекать, притягивать
attraction *n* притяжение, тяготение

automatic *adj* автоматический, самодействующий
automatically *adv* автоматически
automation *n* 1. автоматика 2. автоматизация
automobile *n* автомобиль
available *adj* доступный; имеющийся в наличии; годный; применимый
average *n* среднее число; среднее значение
average *v* усреднять
average *adj* средний
axis (*pl axes*) *n* 1. ось (*геометрическая*) 2. степень подвижности
axle *n* ось, полуось (*механическая*)
axle shaft *n* полуось; вал колеса

В

babbit *n* баббит
back *n* обратная сторона, задняя сторона, задняя часть
back *adj* обратный, задний
backward *adv* 1. назад; задом 2. наоборот 3. в обратном направлении
bag *n* 1. мешок 2. пневматическая подушка
balance *n* 1. равновесие, положение равновесия, балансировка 2. весы
balance *v* 1. уравнивать, балансировать 2. взвешивать
ball bearing шариковый подшипник
ball race обойма шарикового подшипника
bank *n* 1. нанос; занос 2. откос; подъем 3. батарея, группа, набор, серия, ряд 4. блок (*цилиндров*)
bar *n* 1. пруток; стержень; штанга; брус, брусок; полоса; балка 2. болванка, заготовка
barometer *n* барометр
barrel *n* 1. бочка, бочонок 2. баррель (*мера емкости*) 3. барабан; цилиндр; вал, валик 4. втулка; гильза
base *n* 1. база; основание; фундамент 2. подошва 3. цоколь 4. основание системы счисления
basic *adj* основной

battery *n* 1. батарея 2. аккумуляторная батарея; гальваническая батарея
bead *n* 1. шарик 2. кромка; борт (*шины*); буртик; закраина; загиб 3. валик; сварной шов
bead *v* 1. загибать кромку 2. развальцовывать; чеканить
beading *n* 1. загибание кромки 2. развальцовка; чеканка труб 3. наплавка валика
beam *n* 1. луч, пучок лучей 2. балка, брус; стержень, перекладина 3. балансир; коромысло
beam *v* излучать, испускать лучи
bearing *n* 1. подшипник; вкладыш 2. опора, опорная поверхность
become (*became, become*) *v* делаться, становиться
bed *n* 1. станина; рама 2. основание; постель 3. фундамент; плита
bellows *n* 1. сильфон, гофрированная мембрана 2. пневматический амортизатор 3. мембранная коробка 4. (кузнечные) мехи
belt *n* 1. ремень; лента; пояс 2. связь; звено
belt drive ременная передача; ременный привод
bench *n* 1. верстак, станок 2. волочильный станок

bend *n* 1. изгиб, сгиб 2. колено; поворот; отвод
bend (**bent, bent**) *v* изгибать, сгибать
bevel-gear *n* коническое зубчатое колесо
bicycle *n* велосипед
big *adj* большой, крупный
big end нижняя головка шатуна
binary *adj* 1. бинарный, двойной, сдвоенный 2. двоичный (*о коде*)
binary code двоичный код
bind (**bound, bound**) *v* связывать
bit *n* 1. кусочек; отрезок; частица 2. лезвие; режущая кромка 3. вставной резец, сверло 4. *выч.* бит
blade *n* 1. лезвие; нож (*рубильника*) 2. лента, полотно 3. лопасть; лопатка
blast *n* 1. взрыв 2. дутье; продувка, тяга 3. воздуходувка 4. очистка, обработка струей
blast *v* взрывать
blend *n* 1. смесь 2. сплав
blend *v* смешивать(ся)
block *n* 1. колодка (*тормозная*) 2. колодка; брусок 3. блок, шкив 4. преграда, препятствие, заграждение 5. узел, блок (*прибора*)
block *v* преграждать, препятствовать, заграждать
block and tackle тали
block diagram *n* блок-схема
blow *n* 1. удар; толчок 2. взрыв 3. дутье, продувка; обдувка 4. просаживание 5. плавка продувкой
blow (**blew, blown**) *v* 1. дуть, продувать; обдувать 2. перегорать; плавиться
blower *n* воздуходувка, вентилятор
blue *n* 1. синий цвет; синяя краска; голубая краска 2. синька
boat *n* 1. лодка; судно 2. желобок (*для стока смазки*)
body *n* 1. тело 2. корпус; остов; станина 3. кузов 4. фюзеляж 5. консистенция 6. распар (*доменной печи*)
bogie *n* тележка
boil *v* кипеть; кипятить; выпаривать; варить; отваривать

boiler *n* 1. (паровой) котел 2. кипяильник; испаритель; бойлер
bolt *n* болт; стержень; палец; шкворень, шпилька
bolt *v* скреплять болтами, закреплять шпильками
bore *n* 1. расточенное отверстие; высверленное отверстие 2. диаметр отверстия 3. калибр 4. бур
bore *v* 1. растачивать; сверлить 2. бурить
boring *n* 1. бурение 2. сверление; расточка
bottle *n* 1. бутылка; флакон 2. опока 3. корпус (*порохового ракетного двигателя*)
bottom dead centre нижняя мертвая точка
bounce *n* отскакивание; подпрыгивание; подскок
box *n* 1. коробка; ящик; кожух 2. муфта 3. втулка; гнездо (*для шила*); вкладыш (*подшипника*) 4. букса
brake *n* тормозное устройство, тормоз
brake *v* тормозить
braking force сила торможения
branch *n* 1. ответвление, отвод; рукав, патрубок; тройник 2. отрасль; филиал
brass *n* латунь; желтая медь
brazing *n* пайка твердым припоем, твердая пайка
break *n* разлом; пролом; обрыв; разрыв
break (**broke, broken**) *v* ломать(ся); взламывать; разрушать(ся); рваться; отрывать(ся)
break down *v* разрушать(ся); разрываться(ся); отрывать(ся)
breakdown *n* 1. поломка; неисправность; авария 2. эл. пробой 3. разложение на компоненты, классификация
breaker *n* прерыватель
break up *v* разбивать
brick *n* кирпич
bridge *n* 1. мост 2. (электро)измерительный мост 3. перемычка 4. эл. шунт, параллельное соединение

bridge *v* 1. наводить мост 2. устанавливать перемышку 3. шунтировать
bright *adj* 1. яркий, светлый 2. блестящий, полированный
bring (*brought, brought*) *v* приносить, доставлять, приводить; привозить
brittle *adj* хрупкий, ломкий
bronze *n* бронза
brush *n* 1. щетка 2. стакан (*компрессора*) 3. лопатка, лопасть (*турбины*)
bucket *n* 1. ведро; ковш 2. стакан (*компрессора*) 3. лопатка, лопасть (*турбины*)
buffer *n* 1. буфер; амортизатор; глушитель; демпфер 2. буферное запоминающее устройство
bug *n* сбой в работе ЭВМ; ошибка в программе
build (*built, built*) *v* строить, сооружать

build up *v* 1. собирать (*отдельные части*); монтировать 2. наращивать; наваривать; наплавлять 3. поднимать (*напряжение, давление*)
bullet *n* 1. пуля 2. степсель
burn *n* клеймо
burn (*burnt, burnt*) *v* 1. жечь, сжигать; прожигать; выжигать; обжигать; палить 2. гореть, сгорать
burner *n* горелка; форсунка; топка
bush *n* 1. втулка; вкладыш 2. букса, гильза 3. изоляционная трубка
butane *n* бутан
button *n* кнопка
by-product *n* побочный продукт; субпродукт
byte *n* байт (*единица информации*)

С

cab *n* кабина водителя
cabinet *n* 1. шкаф; ящик 2. отделение; ячейка; отсек
cable *n* 1. кабель; многожильный провод 2. трос; канат
cage *n* 1. клетка 2. клеть 3. обойма, сепаратор (*подшипника качения*) 4. кожух; коробка
calculate *v* 1. вычислять; подсчитывать; калькулировать 2. рассчитывать
calculation *n* 1. вычисление; подсчет; калькуляция 2. расчет
call *n* 1. сигнал 2. вызов 3. требование; спрос
call *v* 1. называть 2. вызывать
callipers *n* кронциркуль; штангенциркуль
cam *n* 1. кулачок, кулак; кулачный диск, эксцентрик 2. копир; шаблон; лекало 3. криволинейный паз
camshaft *n* кулачковый вал; распределительный вал; управляющий вал; вал эксцентрика
can *n* 1. сосуд; канистра 2. индивидуальная камера сгорания
cap *n* 1. колпак, крышка 2. шляпка, головка; наконечник 3. пистон, капсюль, запальник, воспламенитель

capacitor *n* конденсатор; емкость
capacity *n* 1. емкость; литраж 2. производительность; мощность; нагрузка 3. пропускная способность, расход
car *n* 1. автомобиль 2. вагон 3. тележка; автокар
carbon *n* 1. углерод 2. эл. угольный электрод 3. нагар (*напр. в цилиндре двигателя*)
carburettor *n* карбюратор
card *n* 1. карта 2. перфокарта
careful *adj* 1. заботливый 2. аккуратный; внимательный
cargo *n* груз
carry *n* *выч.* перенос, процесс переноса; цифра переноса; импульс переноса
carry *v* 1. перевозить; везти; носить, нести 2. проводить (*ток*); подвешивать (*провода*)
carry on *v* продолжать; вести (*дело*)
carry out *v* выполнять, проводить
case *n* 1. кожух; обшивка; оболочка; чехол 2. корпус 3. коробка; ящик 4. картер 5. покрывка (*шины*)

casing *n* 1. кожух; оболочка; обшивка 2. картер 3. коробка 4. крышка (шины) 5. опалубка
cast *n* 1. форма для отливки 2. плавка металла
cast (cast, cast) *v* лить (*металл*); отливать
cast iron чугун
casting *n* отливка; литье; разливание
catch *n* 1. задвижка; защелка, скоба 2. стяжной болт
catch (caught, caught) *v* захватывать; зацеплять
caterpillar *n* гусеница; гусеничный ход; гусеничный трактор
cathode *n* катод
cause *n* причина
caution *n* предостережение, предупреждение
cavity *n* 1. полость 2. выемка, пустота 3. *мет.* раковина
cell *n* 1. клетка 2. камера; секция; отсек; ячейка 3. *эл.* элемент
centigrade *adj* стоградусный; со стоградусной шкалой
centimetre *n* сантиметр
central *adj* 1. центральный; расположенный в центре, расположенный в середине 2. главный
central processing unit (CPU) центральный процессор
centre *n* 1. центр, середина 2. сердцевина
centre *v* центрировать; устанавливать между центрами (*станка*)
centre lathe центровой токарный станок
centre of gravity центр тяжести
centrifugal *adj* центробежный
centrifugal force центробежная сила
ceramics *n* керамика
certain *adj* определенный
chain *n* цепь
chamber *n* камера; полость; отсек
change *n* перемена; изменение; замена
change *v* менять(ся); изменять(ся); заменять

channel *n* 1. желоб; выемка; канал; паз 2. швеллер 3. шпунт
channel *v* делать выемки или пазы; калевать
characteristic *adj* характерный, типичный
charge *n* 1. загрузка; нагрузка; заряд 2. заливка; заправка 3. *мет.* шихта; колоша; загрузка; засыпка; завалка
charge *v* 1. засыпать; загружать; заряжать 2. заливать; заправлять
chassis *n* шасси; рама
check *n* 1. контроль, проверка 2. запорный клапан, вентиль 3. стопор; защелка; собачка; тормозное устройство; останавливающий механизм 4. трещина 5. зарубка; метка
check *v* 1. контролировать, проверять 2. останавливать; запирать
chemical *adj* химический
chemistry *n* химия
chief *adj* 1. главный, руководящий 2. основной; важнейший
chip *n* 1. стружка; осколок 2. микросхема; интегральная схема
chlorine *n* хлор
chromium *n* хром
chuck *n* 1. патрон 2. планшайба 3. оправка
circle *n* круг; окружность
circuit *n* 1. цепь; контур 2. схема 3. *эл.* сеть
circulate *v* циркулировать; иметь круговое движение
circulation *n* циркуляция; круговое движение
circumference *n* 1. окружность 2. периметр; периферия
civil *adj* гражданский
clamp *n* зажим; зажимное приспособление; скоба; крепление; хомут; фиксатор
clamp *v* зажимать; закреплять; фиксировать
classification *n* классификация
classify *v* классифицировать
clean *adj* 1. чистый 2. без примесей
clean *v* чистить; очищать; протирать

clean out *v* очистить
clearance *n* 1. зазор; промежуток; про-
 свет 2. клиренс (*автомобиля*) 3. зад-
 ний угол (*резца*); угол зазора
clip *n* 1. зажим 2. трубка 3. зажим-
 ные клещи; щипцы
clip *v* зажимать
clock *n* часы
clock *v* хронометрировать
clockwise *adv* по часовой стрелке
close *v* 1. закрывать(ся) 2. смыкать(ся);
 сходиться 3. замыкать (*цепь*) 4. вклю-
 чать (*рубильник*)
close *adj* 1. закрытый 2. тесный (*о кон-
 такте*) 3. тугой (*о пригонке*)
closed circuit замкнутая цепь; замкну-
 тый контур
clutch *n* сцепление; муфта (*сцепления*);
 сцепка
clutch *v* сцеплять; соединять
coat *n* грунтовка; покрытие; слой; об-
 шивка; облицовка
coat *v* грунтовать; наносить покрытие;
 обшивать; облицовывать
cobalt *n* кобальт
code *n* 1. код; шифр 2. правила; нормы
code *v* кодировать; шифровать
coefficient *n* коэффициент
coil *n* катушка; виток; намотка; спираль;
 обмотка
coil *v* наматывать, мотать, свертывать
coil spring спиральная пружина; спи-
 ральная рессора; цилиндрическая
 рессора
cold *n* холод
cold *adj* холодный; в холодном состоя-
 нии
collapse *n* 1. разрушение; осадка 2. по-
 ломка; авария; выход из строя 3. про-
 дольный изгиб
collect *v* собирать
collision *n* столкновение
colour *n* 1. цвет; оттенок; тон 2. краска;
 красящее вещество
combination *n* 1. соединение 2. сочетание
combine *v* объединять(ся); сочетать(ся);
 смешивать(ся)

combustible *adj* горючий, топливный
combustion *n* горение; сгорание
come (came, come) *v* приходить, дости-
 гать, равняться
comfortable *adj* удобный; с удобствами
command *n* команда
command *v* управлять
commercial *adj* 1. коммерческий; торго-
 вый 2. заводской; промышленный
 (*процесс или оборудование*) 3. рента-
 бельный 4. серийный (*о машинах*)
common *adj* общий
communicate *v* 1. сообщать; передавать
 2. сообщаться
communication *n* сообщение; коммуни-
 кация; связь
commutator *n* коммутатор; переключатель
compact *adj* 1. компактный 2. плотный,
 уплотненный
compactness *n* уплотненность
compare *v* сравнивать
complete *v* 1. заканчивать, завершать 2.
 комплектовать
complete *adj* 1. полный; законченный 2.
 совершенный
component *n* 1. узел; блок; деталь 2. ком-
 понент, составная часть
composition *n* 1. структура; строение;
 состав 2. соединение; смесь 3. мон-
 таж
compound *n* смесь; состав; соединение
compound *v* смешивать; соединять
compound *adj* сложный; смешанный;
 составной
compress *v* сжимать
compression *n* 1. сжатие; давление; уп-
 лотнение 2. компрессия 3. обжатие;
 прессование
comprise *v* включать, заключать в себе,
 охватывать
computer *n* счетно-решающее устрой-
 ство; электронная вычислительная
 машина, компьютер
computer-aided design (CAD) система
 автоматизированного проектирова-
 ния

concave *adj* вогнутый
concentrate *v* 1. концентрировать 2. обогащать (*руды*) 3. выпаривать; сгущать
conclude *v* 1. заключать 2. заканчивать 3. делать вывод
conclusion *n* вывод; результат; заключение
concrete *n* бетон
condense *v* сгущать(ся); конденсировать
condenser *n* конденсатор; холодильник; газоохладитель
condition *n* 1. условие 2. положение; состояние 3. *pl* режим 4. кондиция
conduct *v* 1. проводить (*ток*) 2. руководить 3. сопровождать
conduction *n* проводимость
conductive *adj* проводящий
conductivity *n* 1. удельная проводимость 2. проводимость
conductor *n* 1. проводник (*тока*) 2. провод, жила (*кабеля*)
configuration *n* форма; очертание; контур; конфигурация
confine *v* ограничивать
connect *v* соединять; присоединять; связывать; включать
connection *n* 1. соединение; включение; сообщение; связь 2. соединительная деталь 3. сочленение 4. патрубок
conservation *n* 1. защита, охрана 2. консервация; сохранение
conserve *v* сохранять, предохранять
consider *v* рассматривать, обсуждать
considerable *adj* 1. значительный, важный 2. большой
consist (of) *v* состоять из
console *n* 1. консоль 2. пульт (*управления*)
constant *n* постоянная (величина), константа
constant *adj* постоянный, неизменный
construct *v* 1. конструировать; сооружать 2. строить
consume *v* потреблять, расходовать
consumption *n* потребление; расход
contact *n* 1. контакт; соприкосновение 2. сцепление, связь

contact *v* 1. находиться в контакте 2. устанавливать связь
contain *v* содержать в себе, вмещать
content *n* 1. содержание (*какого-л. вещества*) 2. объем, емкость, вместимость
continual *adj* постоянный; непрерывный
continue *v* продолжать(ся); сохранять(ся); оставаться
contract *v* 1. уплотнять; сжимать; стягивать 2. давать усадку 3. спекаться
contribution *n* 1. содействие 2. вклад
control *n* 1. контроль 2. управление 3. *pl* рычаги управления; ручки настройки
control *v* 1. контролировать 2. управлять
convection *n* конвекция
convenient *adj* удобный, подходящий; пригодный
conventional *adj* 1. общепринятый; обычного типа 2. условный
conversion *n* 1. превращение; преобразование; переход; перевод 2. передел чугуна в сталь 3. конверсия
convert *v* 1. преобразовывать; превращать; переводить 2. переоборудовать; перерабатывать
convex *adj* выпуклый
conveyer *n* конвейер, транспортер
conveyer belt ленточный транспортер
cool *adj* холодный; свежий; прохладный
cool *v* охлаждать
cool down *v* остывать
coordinate *n* координата
copper *n* медь
copy *n* 1. копия; оттиск, отпечаток 2. экземпляр
cord *n* шнур, веревка, жгут
core *n* 1. ядро; сердцевина 2. сердечник 3. *мет.* стержень 4. жила (*кабеля*)
corner *n* 1. угол 2. уголок 3. ребро; кант
correct *v* исправлять, корректировать
correct *adj* правильный, верный, точный
correctly *adv* правильно, верно
correspond *v* соответствовать; согласовываться
corrosion *n* 1. коррозия, ржавление 2. размыв

cost *n* 1. цена, стоимость 2. *pl* издержки, затраты
counter *n* 1. счетчик 2. пересчетное устройство
counter *adj* противоположный
counterweight *n* противовес, контргруз
couple *n* 1. пара 2. пара сил 3. термоэлемент 4. распорка; перекладина
couple *v* соединять; спаривать; сцеплять; связывать (*контуры*)
coupling *n* соединение; сцепление; муфта
cover *n* крышка; колпак; колпачок; кожух; футляр, чехол; покрытие; оболочка; обшивка
crab *n* 1. лебедка; ворот; кошка; тельфер 2. *мет.* (*стержневой*) каркас
crane *n* кран
crank *n* 1. кривошип 2. колено; коленчатый рычаг
crankcase *n* картер
crankshaft *n* коленчатый вал
create *v* творить, создавать
creep *n* 1. ползучесть, крип; деформация ползучести 2. набегание (*ремня*)
crocodile *n* зажим типа «крокодил»

cross-section *n* поперечный разрез; профиль
crystal *adj* кристаллический
crystallize *v* кристаллизовать(ся)
cube *n* куб
cubic *adj* кубический
cupola *n* 1. колпак 2. купол 3. вагранка
current *n* 1. ток; электрический ток 2. течение, поток, струя
curve *n* 1. кривая (линия); график 2. изгиб; закругление
curve *v* изгибать(ся); закруглять
cut *n* 1. резание, резка; обработка режущим инструментом 2. насечка 3. стружка (*станочная*)
cut (*cut, cut*) *v* резать, отрезать; тесать; шлифовать
cut off *v* 1. отключать; выключать; запира-
 2. отрубать; отрезать; отсека-
cutting machine металлорежущий станок
cybernetics *n* кибернетика
cycle *n* 1. цикл; круговой процесс; такт
 2. период (*переменного тока*)
cylinder *n* 1. цилиндр 2. барабан 3. вал; валик; каток 4. баллон, резервуар
cylinder wall стенка цилиндра
cylindrical *adj* цилиндрический

D

damage *n* 1. повреждение; порча; разрушение 2. дефект 3. ущерб
damage *v* повреждать; портить; разрушать
dashboard *n* передний щиток; щиток управления
data *n* данные, сведения; показатели
data bank банк данных
data processing обработка данных
database *n* база данных
date *n* дата; срок; продолжительность, период (*времени*)
deal with (*dealt, dealt*) *v* 1. иметь дело (с)
 2. рассматривать вопрос
decade *n* 1. десяток 2. десятилетие
decimal *adj* десятичный
decision *n* решение
deck *n* 1. настил, этаж 2. опалубка

decoder *n* декодирующее устройство
decompression *n* снижение давления, декомпрессия
decrease *n* уменьшение, падение, убывание, понижение
decrease *v* уменьшаться, падать, убывать, понижаться
deduce *v* выводить (*напр. формулу*)
deep *adj* глубокий
defect *n* 1. порок; дефект; неисправность
 2. повреждение
define *v* 1. определять 2. давать характеристику
definite *adj* определенный
definition *n* определение
deform *v* деформировать; искажать; портить форму

- degree** *n* 1. степень; ступень 2. градус
degree of freedom степень свободы
delay *n* 1. задержка 2. выдержка времени
delay *v* 1. задерживать 2. отжигать, отпускать (*сталь*)
delivery *n* 1. подача; питание 2. доставка 3. нагнетание
demonstrate *v* 1. демонстрировать 2. доказывать; служить доказательством
denote *v* обозначать
dense *adj* 1. густой 2. плотный
density *n* плотность; густота
depend on *v* 1. зависеть (от) 2. полагаться, рассчитывать
deposit *n* 1. отложение; осадок, отстой 2. налет
depress *v* 1. подавлять; снижать; понижать 2. опускать 3. нажимать (*напр. на педаль*)
depth *n* 1. глубина 2. толщина
derive *v* 1. брать производную; выводить 2. отводить
descend *v* снижаться; спускаться, сходиться
descent *n* 1. снижение; спуск; падение 2. скат; склон; покатость
describe *v* 1. изображать, представлять 2. очерчивать
description *n* описание; характеристика
design *n* 1. план, чертеж; расчет; проект; проектирование 2. конструкция; тип 3. устройство
design *v* 1. проектировать 2. конструировать
desk *n* пульт; стол; панель
detach *v* разъединять; отсоединять; отцеплять; отделять
detail *n* 1. деталь, элемент, часть 2. подробность
detector *n* 1. детектор 2. чувствительный элемент; датчик 3. указатель; индикатор
determine *v* определять; устанавливать
develop *v* 1. вырабатывать; создавать 2. развивать; совершенствовать 3. разрабатывать (*конструкцию*)
development *n* 1. развитие 2. строительство 3. разработка, конструирование 4. усовершенствование; улучшение; доводка, отладка
device *n* устройство; приспособление; механизм; аппарат, прибор
diagonal *n* 1. раскос 2. диагональ
diagonal *adj* диагональный
diagram *n* схема; диаграмма; эпюра; график
dial *n* циферблат, круговая шкала
diameter *n* диаметр
diaphragm *n* 1. диафрагма; мембрана 2. перегородка
die *n* 1. матрица; пуансон; штамп 2. винторезная головка 3. прессформа
die casting кокильное литье
diesel *n* дизель
differ *v* различаться, отличаться
different *adj* другой, не такой, несходный, отличный
differential *n* 1. дифференциал 2. перепад (*давления, температуры*)
differential *adj* дифференциальный
difficult *adj* 1. трудный 2. тяжелый
diffusion *n* диффузия; рассеяние
digit *n* 1. цифра 2. единица; разряд; символ
digital computer цифровой компьютер
digitizer *n* аналого-цифровой преобразователь
dimension *n* 1. размер; величина 2. измерение 3. размерность
diode *n* диод
dioxide *n* двуокись
direct *adj* прямой
direct current постоянный ток
direction *n* 1. направление 2. руководство 3. инструкция; указание
directly *adv* 1. прямо 2. непосредственно 3. немедленно, тотчас
disadvantage *n* 1. невыгодное положение 2. помеха
disappear *v* исчезать; пропадать
discharge *n* 1. выпуск; производительность; расход; выход; спуск; сток 2. эл. разряд

discharge *v* 1. выпускать; спускать; выливать 2. разряжать
disconnect *n* разъем
disconnect *v* разъединять; отключать, отсоединять; выключать; размыкать
discover *v* открывать; обнаруживать
discuss *v* обсуждать; рассматривать; анализировать
disk *n* диск, круг; тарелка; шайба
disk brake дисковый тормоз
disk clutch дисковое сцепление
disk drive 1. дисковод 2. дисковое запоминающее устройство
diskette *n* дискета
disperse *v* рассеивать
displace *v* 1. перемещать 2. вытеснять (*напр. жидкость*); замещать
displacement *n* 1. перемещение; смещение; сдвиг 2. вытеснение; замещение 3. рабочий объем (*цилиндра двигателя*)
display *n* 1. воспроизведение 2. воспроизводящее устройство 3. индикатор 4. показание, индикация 5. показ; демонстрация; дисплей
display *v* 1. воспроизводить 2. выставлять; показывать
dissipate *v* рассеивать; разгонять
dissolve *v* растворять; разжижать
distance *n* расстояние; интервал; дистанция; промежуток; пролет; удаление
distort *v* деформировать(ся); искривлять(ся); искажать(ся); перекашивать(ся)
distortion *n* деформация; искривление; искажение; перекашивание
distribute *v* распределять; распространять; размещать
distributor *n* 1. распределитель, распределительное устройство 2. магистраль
disturb *v* 1. расстраивать; приводить в беспорядок; нарушать; сбивать (*наладку*) 2. создавать помехи
divide *v* 1. делить; разделять 2. наносить деления; градуировать 3. подразделять; дробить
divisible *adj* делимый

do (did, done) *v* 1. делать, выполнять 2. устраивать, готовить
dog-clutch *n* кулачковая муфта
door *n* дверь, дверца; заслонка; входное *или* выпускное отверстие; люк
dose *n* доза
dose *v* дозировать
dovetail *n* ласточкин хвост (*тип соединения*)
downward *adj* нисходящий; опускающийся; понижающийся
downwards *adv* вниз, книзу
drain *n* 1. дренаж; канава; сток 2. спускное отверстие
draw *n* 1. тяга; вытягивание; протяжка 2. конусность (*ковочного штампа*)
draw (drew, drawn) *v* 1. тащить, тянуть, вытягивать, протягивать 2. везти 3. извлекать 4. чертить 5. всасывать; втягивать 6. отпускать (*сталь*)
drawing *n* 1. волочение; протягивание (*провода*); вытягивание 2. отпуск (*стали*) 3. выбивка (*отливки*) 4. черчение 5. чертеж
drill *n* 1. сверло, дрель 2. бур 3. сверлильный станок 4. инструктаж, тренировка
drill *v* 1. сверлить, просверливать 2. бурить
drilling machine сверлильный станок
drive *n* привод; передача
drive (drove, driven) *v* 1. двигать; приводить в движение; вращать 2. управлять (*машиной*)
drive shaft ведущий вал
driver *n* 1. ведущий элемент передачи; ведущий шкив; ведущая шестерня 2. водитель, шофер
drop *n* 1. падение; спад; снижение, понижение 2. перепад; градиент
drop *v* падать; опускаться; снижаться, понижаться
drum *n* барабан, цилиндр
drum brake барабанный тормоз
dry *v* сушить
dry *adj* сухой
dual *adj* двойной; сдвоенный; состоящий из двух частей

duct *n* 1. канал; проход 2. трубопровод
ductile *adj* пластичный; вязкий, тягучий
ductility *n* пластичность; вязкость, тягучесть
durability *n* 1. долговечность; продолжительность службы 2. прочность; стойкость

durable *adj* 1. долговечный; изнosoустойчивый 2. прочный
duration *n* продолжительность; длительность
dust *n* 1. пыль 2. порошок; пудра
dynamics *n* динамика
dynamo *n* генератор переменного или постоянного тока

Е

each *adj* каждый, всякий
earth *n* 1. земля 2. эл. заземление
easily *adv* легко, свободно
easy *adj* легкий, нетрудный
eccentric *n* эксцентрик
economical *adj* 1. экономный 2. экономический
edge *n* 1. острие, лезвие 2. ребро, грань; кран; кромка 3. бровка
effect *n* 1. действие, влияние; результат 2. производительность
effect *v* выполнять, осуществлять; действовать
efficiency *n* коэффициент полезного действия, КПД; эффективность; производительность; отдача
efficient *adj* эффективный, продуктивный, экономичный
effort *n* усилие; напряжение; попытка
elastic *adj* эластичный; упругий; пружинящий
elasticity *n* эластичность, упругость
electric *adj* электрический
electrical *adj* электротехнический, относящийся к электричеству
electricity *n* электричество
electro-magnet *n* электромагнит
electrode *n* электрод
electrolysis *n* электролиз
electrolyte *n* электролит
electrolytic *adj* электролитический
electromagnetic wave электромагнитная волна
electromagnetism *n* электромагнетизм
electromotive force электродвижущая сила
electron *n* электрон

electronic *adj* электронный
electronics *n* электроника
electroplating *n* гальваностегия, гальванопокрытие
element *n* 1. элемент 2. часть; деталь; звено; секция
elementary *adj* 1. элементарный, первоначальный 2. первичный
eliminate *v* удалять; исключать; устранять
ellipse *n* эллипс
elliptical *adj* эллиптический
elongate *adj* вытянутый
elongate *v* удлинять(ся); растягивать(ся)
elongation *n* 1. удлинение 2. коэффициент удлинения
embed *v* заделывать; заливать; вставлять; монтировать; внедрять; погружать
emerge *v* появляться; выступать
emission *n* выделение; распространение (*напр. тепла, света*), эмиссия, излучение
emitter *n* излучатель, эмиттер
empty *adj* пустой
empty *v* выгружать; сливать; выкачивать; выпускать (*напр. воду, газ*)
enable *v* давать возможность
encase *v* надевать кожух; обшивать; облицовывать; упаковывать
encoder *n* кодировщик; кодирующее устройство
end *n* 1. конец, окончание; торец; днище 2. головка (*напр. шатуна*) 3. рабочее ребро
end *v* кончать, прекращать

end *adj* конечный; крайний
energy *n* энергия
engage *v* зацеплять(ся); вводить в зацепление; включать
engine *n* машина, двигатель
engineer *n* 1. инженер 2. механик
engineering *n* техника; конструирование машин
engineering material конструкционный материал
enough *adj* достаточный
enough *adv* достаточно, довольно
enrich *v* обогащать
ensure *v* обеспечивать; гарантировать
enter *v* 1. входить; вводить 2. *выч.* записывать, вводить *или* подавать данные (*в вычислительную машину*)
entirely *adv* полностью, совершенно
envelop *v* обволакивать; окружать
envelope *n* 1. оболочка, покрывка 2. огибающая
environment окружающая среда; внешние условия
equal *adj* равный
equalize *v* выравнивать, уравнивать; компенсировать; стабилизировать
equally *adv* в равной степени; одинаково
equation *n* 1. *мат.* уравнение 2. уравнивание, выравнивание
equipment *n* оборудование, снаряжение; аппаратура
equivalence *n* эквивалентность, равноценность, равнозначность
equivalent *n* эквивалент
equivalent *adj* эквивалентный, равноценный, равнозначный
erect *v* устанавливать; собирать; монтировать; сооружать, воздвигать
erect *adj* прямой, вертикальный
ergonomics *n* эргономика
erosion *n* разъедание; разрушение
error *n* ошибка, погрешность
escape *n* 1. выпуск; выпускное отверстие 2. утечка; просачивание; улетучивание
escape *v* просачиваться; улетучиваться
estimate *v* оценивать, составлять смету

evaporate *v* испарять(ся); выпаривать(ся), улетучиваться
even *adj* 1. четный 2. равномерный, ровный
even *adv* даже
every *pron* каждый
exactly *adv* точно, как раз
examine *v* осматривать, исследовать
example *n* 1. пример 2. образец
exceed *v* превосходить; превышать
exception *n* исключение
excess *n* 1. избыток, излишек 2. *мат.* остаток
exclude *v* исключать; не допускать
exert *v* 1. оказывать давление; влиять 2. вызывать (*напряжение*)
exhaust *n* 1. выпуск; выхлоп; откачка 2. выхлопная труба, выпускная труба
exhaust *v* выпускать; откачивать
exist *v* 1. существовать 2. находиться
expand *v* раздаваться; расширять(ся); увеличиваться в объеме; растягивать; развальцовывать; раскатывать
expansion *n* 1. расширение; растяжение, растягивание 2. вальцовка 3. раскатка
expel *v* вытеснять
expensive *adj* дорогой, дорогостоящий
experiment *n* опыт, эксперимент
experiment *v* экспериментировать
explore *v* 1. исследовать 2. развешивать (*изображение*)
explosion *n* 1. взрыв 2. вспышка
expose *v* 1. экспонировать 2. подвергать действию (*лучей*) 3. оставлять незащищенным; оставлять открытым
express *v* выражать
extend *v* удлинять; увеличивать(ся); растягивать(ся)
external *adj* внешний
extra *adj* добавочный, дополнительный
extract *v* извлекать; экстрагировать
extraction *n* экстракция; извлечение; отжим
extremely *adv* чрезвычайно, крайне
extrusion *n* 1. выталкивание 2. горячее прессование
eye *n* 1. глаз 2. петля, ушко, проушина; очко; глазок; отверстие

F

face *n* 1. лицо, лицевая сторона, фасад, вид спереди 2. торец; грань; фаска; срез 3. облицовка; отделка
facilities *n* 1. средства; устройства; приспособления; оборудование 2. средства обслуживания
facing *n* 1. обработка торца; обточка торца 2. облицовка; обшивка; покрытие; обкладка
fact *n* обстоятельство; факт; явление
factor *n* 1. множитель 2. коэффициент; показатель; фактор
fading *n* 1. затухание (*сигнала*) 2. выцветание; обесцвечивание
fail *v* повреждаться; выходить из строя; отказывать в действии; давать перебои
failure *n* повреждение, неисправность; разрушение; авария
fairly *adv* 1. справедливо 2. довольно
fall *n* 1. падение; снижение; понижение 2. высота падения, высота напора 3. разрушение, обвал
fall (fell, fallen) *v* 1. падать; спадать; ослабевать 2. разрушаться, обваливаться
fan *n* вентилятор; лопасть
fan *v* вентилировать; подавать воздух
fan belt ремень вентилятора
fast *adj* 1. скорый; быстроходный; быстродействующий 2. стойкий; прочный 3. неподвижный; закрепленный
fasten *v* 1. закреплять; скреплять; укреплять; прикреплять; свинчивать; зажимать 2. затвердевать, схватываться
fatigue *n* усталость
fault *n* 1. повреждение; неисправность 2. отказ; дефект 3. ошибка
fax *n* 1. факсимильная связь 2. факсимильный аппарат
feature *n* характерная черта, особенность; деталь; признак
feed *n* подача; питание
feed (fed, fed) *v* подавать; питать; нагнетать; снабжать
feedback *n* обратная связь

feeder *n* 1. питатель; подающий (питающий) механизм; воронка 2. дозатор
feeler *n* 1. шуп 2. чувствительный элемент
ferro-manganese *n* ферромарганец
ferrous *adj* железистый
few *adj* немногие, немного, мало
fibre (amer. fiber) *n* 1. волокно, клетчатка 2. нить, волосок
fibreglass *n* стекловолокно
figure *n* 1. фигура 2. цифра
figure out *v* вычислять, рассчитывать, калькулировать
filament *n* 1. нить; волосок; волокно 2. нить накала
file *n* 1. напильник 2. картотека; дело 3. ряд, колонка
file *v* регистрировать
fill *v* 1. заполнять 2. закладывать 3. наполнять
fill in *v* исполнять, заполнять, заливать
fill up *v* наполнять, заправлять, заделывать
filler plug пробка заливочного отверстия
film *n* 1. пленка, оболочка; тонкий слой 2. кинопленка, кинолента; фотопленка
film *v* покрываться пленкой
filter *n* фильтр
filter *v* фильтровать, процеживать
filtration *n* фильтрация, фильтрование
fin *n* 1. радиаторная пластина; ребро 2. заусенец 3. стабилизатор
final *adj* конечный; окончательный; остаточный
finally *adv* 1. в заключение 2. в конечном счете 3. окончательно
find (found, found) *v* 1. находить, обнаруживать 2. вычислять
find out *v* узнавать, выяснять
fine *adj* 1. чистый; очищенный 2. тонкий 3. с мелким шагом; точный
fine *v* очищать; рафинировать
finger *n* штифт; палец (*автоматической руки*)
finish *n* отделка; доводка; чистовая обработка

finish *v* обрабатывать начисто; шлифовать; отделывать
fire *n* огонь; пламя
fire *v* поджигать; воспламенять(ся)
firing order порядок зажигания
firm *adj* 1. плотный твердый 2. устойчивый
fit *n* 1. посадка; допуск зазора 2. пригонка
fit *v* 1. плотно прилегать 2. подходить, подгонять 3. устанавливать, монтировать
fix *v* 1. укреплять; устанавливать 2. stopорить; зажимать 3. ремонтировать
fixture *n* зажимное устройство; приспособление
flame *n* пламя, факел пламени
flammable *adj* огнеопасный, горючий, воспламеняющийся
flap *n* 1. створка, заслонка 2. клапан; вентиль
flat *adj* плоский; ровный; пологий; горизонтальный
flexible *adj* 1. гибкий, эластичный; мягкий 2. легко приспособляемый
flexible automation гибкая автоматизация
float *n* поплавков
float chamber поплавокoвая камера
floor *n* 1. пол; настил 2. этаж
floppy disk гибкий диск
flow *n* 1. истечение; расход (*воды*); сток 2. поток 3. текучесть 4. выпрессовка, выжимка
flow *v* течь, протекать
flow chart блок-схема
fluid *adj* жидкий, текучий
fluid *n* жидкость
fly (flew, flown) *v* 1. летать 2. гонять, заставлять перемещаться
flywheel *n* маховик, маховое колесо
foam *n* пена
foam *v* пениться
follow *v* 1. следовать, идти за 2. сопровождать
follower *n* следящий механизм; толкатель; ведомое звено, ведомый элемент передачи
following *n* 1. движение по заданному контуру 2. слежение 3. наблюдение

following *adj* следующий, последующий
foot (pl feet) *n* 1. ножка; опора; подошва; стойка; основание; нижняя часть; пята 2. фут (30,48 см)
foot-pound *n* футо-фунт
force *n* 1. сила, усилие 2. пробойник
force *v* форсировать; принуждать; заставлять; нагнетать
forge *n* кузница; горн
forge *v* ковать
forging *n* ковка, поковка
form *n* 1. вид; тип, форма 2. очертание; контур 3. формовка
formula *n* 1. формула; аналитическое выражение 2. рецептура; композиция
forward *adv* вперед, дальше
foundation *n* основание; фундамент
foundry *n* 1. литейный завод, литейный цех 2. литейное дело; литейное производство
four-stroke engine четырехтактный двигатель
fraction *n* 1. фракция, погон 2. осколок, обломок 3. часть, доля 4. преломление; излом; разрыв
fracture *n* разрыв; излом; перелом; трещина
frame *n* 1. рама; рамка 2. корпус; остов; каркас 3. конструкция; строение
frame *v* 1. вставлять в раму 2. собирать, склепывать 3. строить, сооружать
free *adj* свободный; незакрепленный
freedom *n* степень свободы
freeze (froze, frozen) *v* замерзать, застывать; замораживать
freezing *n* замерзание; застывание; замораживание
frequency *n* 1. частота 2. повторяемость
frequent *adj* частый, часто встречающийся
fresh *adj* 1. свежий 2. новый
friction *n* трение; сила трения
friction clutch фрикционное сцепление
friction lining фрикционная накладка
front *n* фасад, лицевая сторона
front *adj* передний; лобовой; головной; торцевой

front drive привод на переднее колесо
front wheel переднее колесо
fuel *n* топливо, горючее
fuel economy экономия топлива
fuel filter топливный фильтр
fuel injector инжектор, форсунка
fuel line топливопровод
fuel pump топливный насос
fuel tank топливный бак
fulcrum *n* точка опоры, ось шарнира, центр вращения; точка приложения силы
full *adj* 1. полный; отдельный 2. с припуском (*для последующей механической обработки*)
fully *adv* вполне, совершенно, полностью

function *n* назначение, действие
function *v* действовать; функционировать; срабатывать
furnace *n* печь; горн; топка
further *adj* 1. более отдаленный 2. дальнейший; добавочный
further *adv* 1. дальше, далее 2. кроме того; затем
furthermore *adv* к тому же, кроме того
fuse *n* плавкая вставка, плавкий предохранитель
fuse *v* 1. плавить, сплавлять; наплавлять 2. растворять(ся)
fuselage *n* фюзеляж
fusion *n* плавка, плавление; сплавка; расплавленная масса; сплав
future *n* будущее

G

gain *n* усиление; увеличение
gain *v* получать; приобретать; достигать
gang *n* 1. бригада рабочих; смена 2. набор, комплект (*инструментов*) 3. агрегат
gap *n* 1. зазор; промежуток; люфт; разрыв; щель; просвет 2. интервал; пропуск; пробел 3. разрядник 4. выемка (*в станине станка*)
gas *n* 1. газ, газообразное вещество 2. горючее; газолин; бензин
gas turbine engine газотурбинный двигатель
gaseous *adj* газовый; газообразный
gasoline *n* бензин; газолин
gate *n* 1. ворота; проход 2. заслонка; клапан 3. кулиса
gauge *n* 1. мера; масштаб; размер; калибр 2. шаблон; лекало; эталон 3. манометр
gauge *v* 1. калибровать 2. измерять
gear *n* 1. шестерня; зубчатая передача; зубчатое колесо 2. привод 3. механизм; приспособление; устройство
gear *v* 1. сцеплять(ся), входить в зацепление 2. приводить в движение механизм

gearbox *n* коробка передач; коробка скоростей
gear down *v* уменьшать скорость, замедлять
gear lever рычаг переключения (*скоростей*)
gear train 1. зубчатая передача 2. блок шестерен
gearing *n* 1. зубчатая передача; зубчатое зацепление 2. механизм привода
gearwheel *n* зубчатое колесо
general-purpose computer универсальный компьютер
generally *adv* 1. обычно, как правило 2. в общем смысле, вообще
generate *v* 1. производить 2. эл. генерировать; возбуждать (*колебания*) 3. обрабатывать (*зубчатые колеса*) методом обкатки
generator *n* 1. генератор; источник энергии 2. зуборезный станок, работающий по методу обкатки
geometric(al) *adj* геометрический
geometry *n* геометрия
get (got, got) *v* 1. доставать; получать 2. делаться, становиться 3. добывать; вынимать; извлекать

girder *n* 1. балка; брус; перекладина; прогон; ферма (*моста*) 2. распорка
give (gave, given) *v* 1. давать; отдавать 2. поддаваться; прогибаться; коробиться
give off *v* выделять, испускать
glass *n* 1. стекло 2. смотровое стекло
glide *v* скользить; двигаться плавно
glue *n* клей
go (went, gone) *v* 1. идти, ходить, быть в движении 2. быть в действии; работать (*о механизме*)
go on *v* продолжать
golden *adj* золотой
good *adj* 1. хороший 2. годный, полезный
grade *n* 1. градус 2. качество, сорт 3. степень 4. уровень 5. фракция 6. уклон, наклон
grade *v* 1. градуировать 2. сортировать 3. выравнивать
gradient *n* 1. градиент 2. уклон, наклон
gradually *adv* постепенно, понемногу
grain *n* 1. зерно; крупинка; песчинка; гранула 2. грануляция 3. фибра, волокно
gram(me) *n* грамм
granite *n* гранит
graph *n* график; диаграмма; кривая зависимости
grasp *n* захват (*операция робота*)
grate *n* 1. решетка 2. колосниковая решетка, колосник
gravitational *adj* гравитационный
grease *n* 1. жир 2. консистентная смазка

grease *v* смазывать
greasy *adj* жирный, сальный
great *adj* большой, огромный
greatly *adv* очень; значительно; весьма
grid *n* 1. сетка 2. решетка 3. аккумуляторная пластина 4. каркас литейного стержня
grind (ground, ground) *v* измельчать; размалывать; дробить; править (*шлифовальный круг*)
grinder *n* 1. шлифовальный станок, шлифовальный круг; станок для заточки 2. шлифовщик
grinding machine шлифовальный станок
gripper *n* схват (*механизм робота*)
groove *n* паз; канавка; желобок; бороздка; прорез; шлиц; фальц
ground *n* 1. земля, почва, грунт; порода 2. заземление 3. плац; площадка
group *n* группа; класс
grow (grew, grown) *v* 1. расти, произрастать 2. увеличиваться
growth *n* 1. рост; развитие 2. прирост, увеличение
guard *n* 1. охрана 2. ограждение; защитное устройство 3. упор, ограничитель отклонения или хода
guard *v* 1. охранять 2. ограждать
gudgeon-pin *n* поршневой палец
guide *n* 1. направляющая, направляющее приспособление; передаточный рычаг 2. проводка (*прокатного стана*)
guide *v* направлять; управлять

Н

hacksaw *n* ножовка (*для металла*)
half *n* половина
half-shaft *n* полуось
hammer *n* молот, молоток
hammer *v* 1. вбивать; вколачивать 2. удалять 3. ковать; чеканить
hand *n* 1. рука 2. стрелка (*прибора*) 3. работник; исполнитель 4. характеристика резца (*правый, левый*) 5. механическая кисть, схват

hand brake ручной тормоз
handle *n* 1. ручка, рукоятка 2. поручень
handle *v* 1. управлять, манипулировать 2. ухаживать (*за машиной*)
handsaw *n* ручная пила, ножовка
hard *adj* 1. твердый, крепкий; жесткий 2. тяжелый (*о работе*)
hard automation жесткая автоматизация
hard disc жесткий диск
harden *v* закаливать(ся); твердеть

hardness *n* 1. твердость, жесткость (*воды*) 2. крепость (*породы*)

hardware *n* 1. оборудование 2. металлические изделия 3. стандартная схема, арматура; элементы электронных устройств

have (*had, had*) *v* 1. иметь, обладать 2. содержать

head *adj* 1. головной 2. главный, ведущий

head *n* 1. голова 2. головная часть, передняя часть 3. головка (*болта*); шляпка (*гвоздя*) 4. фрезерная головка, резцовая головка 5. передняя бабка (*токарного станка*) 6. литник, прибыль (*при литье*) 7. днище (*котла*)

head *v* возглавлять; руководить

header *n* 1. головная часть 2. водяная камера; водяной коллектор (*водотрубного котла*); водосборник

headlamp *n* фара

headstock *n* передняя бабка (*токарного станка*)

hearth *n* 1. топка 2. горн (*кузнечный*) 3. под (*печи*) 4. рабочее пространство (*отражательной печи*)

heat *n* 1. теплота 2. степень нагрева; накал 3. плавка

heat *v* нагревать; подогревать; накаливать

heat treatment термическая обработка

heater *n* 1. нагревательный прибор, нагреватель; обогреватель, калорифер 2. калоризатор

heating *n* 1. нагрев, нагревание; обогрев; прогрев, прогревание 2. отопление

heavy *adj* 1. тяжелый; массивный; крупный 2. мощный 3. вязкий 4. плотный

height *n* 1. высота, вышина 2. возвышенность 3. высотная отметка 4. наивысшая точка, максимум, предел

helical *adj* спиральный, винтовой

helicopter *n* вертолет

helix *n* 1. винтовая линия, спираль 2. геликоид

hence *adv* 1. отсюда 2. с этих пор 3. следовательно

here *adv* здесь, сюда

herringbone gear шевронное зубчатое колесо

hexagon *n* шестиугольник

hexagonal *adj* гексагональный, шестиугольный

hi-fi (high fidelity) с высокой точностью

high *adj* 1. высокий 2. сильный, интенсивный, мощный

high electrical resistance высокое сопротивление

high vacuum глубокий вакуум

high-grade *adj* первоклассный, высококачественный, высокосортный

high-level language язык высокого уровня

highly *adv* 1. очень, весьма, чрезвычайно, сильно 2. высоко

hinge *n* 1. навеска, петля 2. шарнир

hinge *v* навешивать на петли

hit (*hit, hit*) *v* ударять, попадать в цель

hoist *n* подъемник; лебедка; блок; полиспаст

hoist *v* поднимать

hold (*held, held*) *v* 1. держать 2. выдерживать 3. задерживать 4. содержать в себе, вмещать

holder *n* 1. держатель 2. оправка

hole *n* 1. отверстие; дыра 2. скважина

hole *v* 1. делать отверстие, просверливать 2. бурить скважину

hollow *adj* пустой; полый; пустотелый

hollow *n* 1. пустота; полость; впадина; углубление 2. расточка

hook *n* 1. крюк, крючок 2. хомут

hook *v* подвешивать на крюке, зацеплять крюком

horizontal *adj* горизонтальный

horizontally *adv* горизонтально

horizontally opposed engine двигатель с горизонтально расположенными оппозитными цилиндрами

horn *n* 1. рог 2. рупор 3. гудок 4. выступ 5. штырь 6. шкворень

horsepower *n* лошадиная сила, мощность (*в лошадиных силах*)

hose *n* рукав, гибкая трубка, шланг

hot *adj* 1. горячий; жаркий, нагретый 2. находящийся под высоким напряжением 3. высокорadioактивный

hot *adv* горячо; жарко
hour *n* час
house *v* 1. заключать во что-л.; вставлять в корпус; сажать в гнездо (*о деталях машин*) 2. защищать; укрывать
housing *n* корпус, кожух, картер
hub *n* 1. втулка; ступица (*колеса*) 2. мастер-штамп, мастер-пуансон 3. рас-
 труб (*для соединения труб*)

ice *n* лед
ice *v* замораживать; замерзать
ideal *adj* 1. теоретический 2. идеальный, совершенный
identical *adj* тождественный, одинаковый, идентичный
idler gear промежуточная (паразитная) шестерня
idling *n* холостой ход; работа на холостом ходу; режим холостого хода
idling jet жиклер холостого хода
ignite *v* 1. воспламенять(ся), зажигать(ся) 2. раскалять до свечения 3. прокаливать
ignition *n* 1. зажигание, воспламенение; вспышка; запал 2. прокаливание
ignition system система зажигания
illustrate *v* иллюстрировать, пояснять
illustration *n* 1. иллюстрация, рисунок 2. пример, пояснение
image *n* изображение
imagine *v* 1. воображать, представлять себе 2. думать, предполагать, полагать 3. догадываться; понимать
immaterial *adj* 1. невещественный; бес-
 телесный 2. несущественный, неважный
immediate *adj* 1. непосредственный 2. ближайший 3. экстренный, немед-
 ленный
immediately *adv* 1. непосредственно 2. не-
 медленно; тотчас же
immerse *v* погружать, опускать в жид-
 кость; затоплять
impediment *n* препятствие

humid *adj* влажный, сырой
humidity *n* влажность, сырость
hundred *num* сотня, сто
hydraulic *adj* гидравлический
hydraulic press гидравлический пресс
hydraulics *n* гидравлика
hydrogen *n* водород
hydrometer *n* 1. ареометр 2. гидрометр
hydrostatics *n* гидростатика

I

impeller *n* рабочее колесо, крыльчатка, импеллер
importance *n* 1. значительность, важ-
 ность 2. значение
important *adj* важный, значительный
impossible *adj* 1. невозможный; невы-
 полнимый 2. невероятный
improve *v* улучшать(ся); совершенство-
 вать(ся)
improvement *n* улучшение, усовершен-
 ствование
impulse *n* 1. удар; толчок; побуждение 2. импульс
impure *adj* засоренный, нечистый; с
 включением, с примесями
impurity *n* загрязнение; засорение; при-
 месь; включение
in mesh в зацеплении
inch *n* дюйм (2,54 см)
inclined plane наклонная поверхность
include *v* 1. заключать; содержать в себе 2. включать
income *n* (периодический) доход, зара-
 боток
inconvenience *n* неудобство; неловкость;
 затруднение
incorporate *v* 1. соединять, объединять 2. помещать; включать 3. монтиро-
 вать
increase *n* увеличение, возрастание, рост; прирост; приращение
increase *v* увеличивать(ся), возра-
 стать, расти; повышать, усиливать
indefinite *adj* 1. неопределенный 2. не-
 ограниченный

independent *adj* независимый; раздельный; изолированный; незакрепленный; свободно стоящий; местный (*о смазке*)

independently of *adv* независимо от

indicate *v* 1. указывать 2. обозначать 3. измерять мощность машины индикатором

induce *v* индуцировать; наводить; вызывать; побуждать

induction *n* 1. индукция; наведение 2. впуск; всасывание

industrial *adj* 1. промышленный, индустриальный 2. производственный

industrial engineering промышленное производство

industry *n* промышленность

infinite *adj* бесконечный; бесчисленный

inflammable *adj* воспламеняющийся, возгорающийся, загорающийся; горючий

information *n* информация; данные, сведения

information theory теория информации

infra-red *adj* инфракрасный

inhaler *n* 1. воздушный фильтр 2. воздушнагнетательный насос 3. респиратор

initial *adj* начальный; исходный

initially *adv* в начальной стадии; в исходном положении

inject *v* впрыскивать; вдувать; инжектировать

injection mo(u)lding литье под давлением

injector *n* инжектор; форсунка; шприц

injury *n* вред, повреждение, порча

inlet *n* вход; впуск; впускное отверстие

inlet *adj* входной; впускной

inlet port впускное отверстие

inlet valve впускной клапан

in-line engine рядный двигатель, двигатель с последовательным расположением цилиндров

inner *adj* внутренний

innovation *n* нововведение, техническое новшество

input *n* 1. ввод; подача; подвод 2. подводимая мощность 3. *рад.* входная цепь 4. входной сигнал 5. начало обмоток

input shaft ведущий вал (*в гидротрансформаторе*)

insert *n* 1. вкладыш, втулка, вставка; прокладка 2. запрессованная деталь

insert *v* 1. вставлять 2. запрессовывать деталь

inside *n* внутренняя сторона; внутренность; изнанка

inside *adj* внутренний

inside *prep* внутри

inspect *v* осматривать, проверять, инспектировать; наблюдать

install *v* 1. располагать, размещать 2. устанавливать (*оборудование*); монтировать; собирать

instant *n* момент, мгновение

instant *adj* 1. немедленный 2. текущий

instead *adv* вместо; взамен

instruction *n* 1. обучение, инструктаж 2. инструкция 3. *выч.* команда

instrument *n* инструмент; приспособление; орудие; прибор; аппарат

insulate *v* изолировать, разобщать

insulation *n* 1. изоляция 2. изоляционный материал

insulator *n* 1. изолятор 2. изоляционный материал

intake *n* 1. впуск; подвод; всасывание 2. приемное устройство; входной канал; заборник

integrate *v* 1. интегрировать 2. составлять одно целое; объединять

integrated circuit интегральная схема

intend *v* 1. намереваться, иметь в виду 2. предназначать

intensity *n* яркость, интенсивность

interface *n* сопряжение, граница, интерфейс

interference *n* взаимное влияние; интерференция; помехи

interior *n* 1. внутренность; внутренняя сторона 2. интерьер

interior *adj* внутренний

internal *adj* внутренний

internal combustion engine двигатель внутреннего сгорания
internal memory внутреннее запоминающее устройство, оперативное запоминающее устройство
interrupt *v* 1. прерывать 2. вмешиваться 3. препятствовать, мешать, преграждать
intersect *v* 1. пересекать(ся); перекрещивать(ся) 2. делить на части
interval *n* 1. промежуток, расстояние, интервал 2. пауза, перерыв (*в работе*)
introduce *v* вводить
invar *n* инвар (*железоникелевый сплав*)
invent *v* изобретать, делать открытие

invention *n* изобретение
inventor *n* изобретатель
inverse *adj* обратный, противоположный
investigation *n* исследование
involve *v* 1. вовлекать 2. включать в себя
inwards *adv* внутрь
ion *n* ион
ionosphere *n* ионосфера
iron *n* железо
irregular *adj* несимметричный; неровный; неравномерный
isotope *n* изотоп
item *n* 1. каждый, отдельный предмет (*в списке*); пункт, параграф 2. деталь (*агрегата*) 3. позиция (*спецификации*)

J

jack *n* 1. подъемное приспособление; винтовая стойка; домкрат 2. подставка, козлы 3. рычаг 4. зажим
jacket *n* 1. кожух; чехол; оболочка; рубашка; обшивка; капот (*двигателя*) 2. стенка цилиндра; внешний цилиндр
jacket *v* обшивать; обтягивать; покрывать
jag *n* зубец (*пилы*)
jag *v* насекать зубцы; зазубривать; расчеканивать
jaw *n* 1. кулачок, плашка (*патрона*); губка, щека (*напр. тисков*); ножка 2. зажимное приспособление
jet *n* 1. струя; факел 2. жиклер, форсунка, сопло; насадок; патрубок

jet *v* брызгать, бить струей
jet engine реактивный двигатель
join *n* соединение, сочленение, связь
join *v* сращивать, соединять, наращивать, связывать
joint *n* 1. соединение, сочленение 2. стык; шов; спайка; скрутка 3. узел 4. шарнир; шарнирная связь
joule *n* джоуль
junction *n* 1. узел, соединение 2. стык, спай 3. скрещение, пересечение (*дорог*)
just *adv* 1. точно, как раз, именно 2. только что

K

keep (*kept, kept*) *v* держать; сохранять; соблюдать; поддерживать
kernel *n* ядро, стержень
kettle *n* 1. котел 2. котловина
key *n* 1. ключ (*замка*) 2. клин; чека; шпонка 3. *рад.* ключ 4. код 5. клавиша
keyboard *n* 1. *выч.* клавиатура; доска с органами управления 2. коммутатор
kilobyte *n* килобайт
kilometre *n* километр
kilovolt *n* киловольт

kilowatt *n* киловатт
kilowatt hour киловатт-час
kinematics *n* кинематика
kinetic *adj* кинетический
kinetic energy кинетическая энергия
kit *n* набор деталей, приборов или инструментов
knife *n* 1. нож 2. резец, скребок, струг
knob *n* 1. ручка, кнопка 2. ролик 3. маховичок, штурвал
know (*knew, known*) *v* знать
known as *p.p.* известный в качестве

L

label *n* ярлык, бирка, маркировочный знак

label *v* метить

laboratory *n* лаборатория

ladle *n* ковш

lamina *n* лист, пластина

landmark *n* ориентир; веха

lane *n* проход; полоса дороги

language *n* язык

large *adj* большой; крупный; обширный

laser *n* лазер, оптический квантовый генератор

last *adj* последний, конечный

late *adj* поздний

lateral *adj* боковой; поперечный; горизонтальный

lathe *n* токарный станок

lathe *v* обрабатывать на токарном станке

law *n* 1. закон 2. правило

lay-shaft *n* 1. промежуточный вал 2. горизонтальный вал

layer *n* 1. слой, пласт 2. разрез (*чертежа*)

layout *n* 1. расположение; планировка; разметка 2. схема; план

lead *n* 1. свинец 2. стержень (*карандаша*) 3. грузило, отвес

leaf spring листовая рессора

leak *n* течь; утечка; просачивание

leak *v* протекать; стекать; просачиваться

leather *n* кожа

leave (left, left) *v* уезжать; отправляться

left *adj* левый, левосторонний

left *n* левая сторона

left-hand *adj* 1. левый 2. с левым ходом; с левой резьбой

leg *n* ножка; лапа; опора; стойка; столб; подставка; колонка; колено

length *n* 1. длина; протяжение; расстояние 2. продолжительность

lengthen *v* удлинять(ся); растягивать(ся); продолжать(ся)

let (let, let) *v* 1. пускать; отпускать; освобождать 2. отпускать 3. разбавлять; разжижать

level *n* 1. уровень 2. горизонт; горизонтальная поверхность

lever *n* 1. рычаг; плечо рычага; балансир 2. рукоятка

lid *n* 1. крышка; покрывка; колпак 2. затвор

lie (lay, lain) *v* лежать

life *n* 1. срок службы; долговечность 2. стойкость

lift *n* 1. поднятие, подъем 2. подъемник, лифт 3. подъемная сила

light *n* 1. свет 2. огонь; светильник; лампа; фонарь; фара

light (lit, lit; lighted, lighted) *v* 1. светить; освещать 2. зажигать(ся); загораться

light *adj* 1. светлый 2. облегченный; легкий

like *adj* подобный; похожий; сходный; одноименный

limit *n* предел

line *n* 1. линия 2. черта; штрих 3. прямая

line of force силовая линия

linear *adj* линейный

linear motion линейное движение, перемещение

lining *n* 1. прокладка; подкладка; облицовка; обшивка 2. грунтовка

link *n* звено; сцепление; связь; соединение

link *v* сцеплять; связывать; соединять

linkage *n* 1. сцепление; связь; соединение 2. рычажный механизм; рычажная передача

linkage editor *выч.* редактор связей (*объединяющий подпрограммы в общую программу*)

linked *р.р.* сопряженный, сочлененный; соединенный

lip *n* 1. губа 2. режущая кромка; режущее ребро; резак 3. выступ; фланец, край 4. консоль

liquefy *v* сжижать; превращать в жидкость

liquid *n* жидкость

liquid *adj* жидкий

litre *n* литр
little *adj* 1. маленький 2. короткий
live *adj* находящийся под током
load *n* груз; нагрузка; загрузка
load *v* грузить; нагружать; загружать
locate *v* 1. определять местонахождение
 2. размещать, располагать
lock *n* 1. замок; затвор; запор 2. стопор, стопорный зажим
locknut *n* контргайка
lock washer пружинящая шайба
locomotive *n* локомотив; паровоз; электровоз; тепловоз
logic *n* 1. логика 2. логическая часть вычислительной машины
long *adj* 1. длинный 2. долгий; продолжительный
look up *v* искать
loop *n* 1. петля; хомут; скоба; отверстие
 2. контур; виток 3. отводная линия

loosen *v* ослаблять, отпускать; отцеплять; расшатывать
lorry *n* 1. грузовая автомашина 2. тележка; вагонетка
lose (*lost, lost*) *v* терять, тратить; утрачивать
loss *n* 1. потеря, потери 2. убыток 3. угар (*металла при плавке*)
lot *n* 1. партия (*изделий*) 2. участок (*земли*) 3. много, масса
low *adj* низкий; недостаточный; незначительный
low-level language язык низкого уровня
lower *v* понижать; опускать; снижать
lubricant *n* смазочный материал, смазочное вещество; смазка
lubricate *v* смазывать
lubrication *n* смазывание, смазка
luminous intensity сила света
lump *n* глыба; ком; кусок
lunar *adj* лунный

М

machine *n* 1. машина 2. станок 3. агрегат; механизм 4. транспортное средство
machine *v* обрабатывать на станке; подвергать механической обработке
machine language машинный язык
machine-tool *n* станок; металлорежущий станок
machining *n* механическая обработка
magnet *n* магнит
magnetic *adj* магнитный
magnetic field магнитное поле
magnetism *n* 1. магнетизм 2. магнитные свойства
magnification *n* увеличение; усиление
magnify *v* увеличивать; усиливать
magnitude *n* 1. величина, размер 2. значение (*цифровое*) 3. *mat.* модуль
main *n* 1. магистраль 2. магистральный трубопровод 3. *pl* сеть (*напр. электрическая*)
main *adj* 1. магистральный 2. главный; основной
main oil gallery главная масляная магистраль

mainframe *n* большая вычислительная машина
mains *pl* 1. сеть (*электрическая, водопроводная*) 2. коренные подшипники
maintain *v* обслуживать; содержать; эксплуатировать; ремонтировать
maintenance *n* 1. техническое обслуживание; эксплуатация; уход; профилактический осмотр; профилактический ремонт; текущий ремонт 2. эксплуатационные расходы; стоимость содержания
major *adj* главный; основной
majority *n* большинство
make *n* 1. изделие 2. марка; тип; модель; конструкция
make (*made, made*) *v* 1. делать, изготавливать; производить 2. включать, замыкать
make up *v* 1. составлять, монтировать, собираться 2. дополнять, компенсировать
maker *n* изготовитель; производитель; завод-изготовитель; поставщик; фирма

malleability *n* ковкость; тягучесть; способность деформироваться в холодном состоянии
malleable *adj* ковкий; тягучий; способный деформироваться в холодном состоянии
man *n* рабочий
manifold *n* 1. коллектор, сборник 2. разветвленный трубопровод; магистраль 3. патрубков
manipulation *n* манипуляция; (умелое) обращение; управление (*напр. машиной*)
manipulator *n* манипулятор
manual *n* руководство; инструкция; справочник
manual *adj* ручной; с ручным управлением
manufacture *n* 1. производство; изготовление 2. обработка 3. изделие
manufacture *v* 1. производить; изготавливать 2. обрабатывать
manufacturer *n* производитель; изготовитель; завод-изготовитель
mark *n* 1. знак, отметка, метка, марка 2. штамп, маркировка 3. ориентир, веха
mark *v* 1. ставить знак, отмечать, размечать 2. штамповать, маркировать
mark out *v* размечать
mass *n* масса
mass production массовое производство, серийное производство
master *adj* ведущий; главный
master cylinder главный цилиндр
material *n* материал; вещество
mathematics *n* математика
matrix *n* 1. *мат.*, *маш.* матрица 2. форма; шаблон 3. *выч.* матрица из запоминающих элементов 4. *физ.* кристаллическая решетка
matter *n* вещество; материя
maximum *n* максимум; максимальное значение
maximum *adj* максимальный
mean *n* 1. средняя величина; среднее значение 2. *pl* способ; средство; средства 3. *pl* ресурсы

means of communication средства сообщения; средства связи
measure *n* 1. мера 2. доза 3. масштаб; мерило; критерий
measure *v* измерять, мерить
measure out *v* отмерять
measurement *n* 1. измерение, замер 2. система мер 3. *pl* размеры
mechanic *n* 1. механик; техник 2. машинист; оператор
mechanical *adj* механический
mechanical energy механическая энергия
mechanical engineering машиностроение
mechanics *n* механика
mechanism *n* механизм; устройство; прибор; аппарат
medium *adj* средний
megabyte *n* мегабайт
megawatt *n* мегаватт
melt *v* 1. плавить(ся), расплавлять(ся) 2. таять 3. растворять(ся)
melt *n* 1. плавка 2. расплавленный металл
melting point точка (температура) плавления; точка (температура) таяния
member *n* часть, деталь, звено; элемент
memory *n* память (*машины*), запоминающее устройство
memory capacity емкость памяти
mercury *n* ртуть
mesh *n* 1. отверстие, ячейка 2. сеть, сетка 3. зацепление 4. *эл.* замкнутый контур (*цепи*)
mesh *v* зацеплять(ся); сцеплять(ся)
message *n* сообщение, донесение
metal *n* металл
metallic(al) *adj* металлический
metallography *n* металлография
metallurgy *n* металлургия
meter *n* измеритель; измерительный прибор; счетчик
methane *n* метан, болотный газ
method *n* метод, прием, способ; технология; система; порядок
metre *n* метр

micrometer *n* микрометр
microphone *n* микрофон
microprocessor *n* микропроцессор
microscope *n* микроскоп
migrate *v* мигрировать, перемещаться, передвигаться
mile *n* миля
millilitre *n* миллилитр
milling *n* фрезерование, фрезеровка
milling machine фрезерный станок
minimum *n* минимум; минимальное значение
minor *adj* второстепенный, незначительный
minority *n* меньшинство; меньшее число; меньшая часть
minus *n* 1. *мат.* минус 2. отрицательная величина
minute *n* минута
minute [maɪ'nju:t] *adj* 1. мелкий, мельчайший 2. подробный, детальный
mirror *n* зеркало; рефлектор, отражатель
missile *n* ракета, реактивный снаряд
mix *v* мешать, смешивать; перемешивать
mixture *n* 1. смешивание 2. смесь
mode *n* 1. способ, метод 2. форма, вид
model *n* модель, макет; образец; шаблон; копия
model *v* 1. моделировать 2. *мет.* формировать, отформовывать
moderate *adj* умеренный; средний
modulation *n* модуляция
molecular *adj* молекулярный

molecule *n* молекула
molten *adj* 1. расплавленный, жидкий 2. литой
moment *n* момент, мгновение
monitor *n* 1. управляющее устройство, монитор 2. датчик, индикатор 3. дисплей
monitor *v* контролировать, управлять
motion *n* 1. движение, перемещение; ход 2. механизм
motionless *adj* неподвижный; в состоянии покоя
motor *n* 1. двигатель; *ав.* мотор 2. электродвигатель 3. автомобиль
motorcycle *n* мотоцикл
motorway *n* автострада, автомагистраль
mo(u)ld *n* 1. *маш.* матрица 2. *мет.* мулда; кокиль; изложница; литейная форма; отливная форма 3. литье
mo(u)ld *v* формовать, отливать в форму
mount *n* крепление; опора; монтажная стойка
mount *v* устанавливать; монтировать; собирать; насаживать
mouse *n* мышь
mouthpiece *n* 1. раструб, рупор 2. сопло; наконечник; мундштук
move *v* 1. передвигать, перевозить 2. манипулировать, управлять (*рычагами*)
multiply *v* 1. увеличивать(ся); усиливать(ся) 2. множить, умножать 3. размножать
multistage *adj* 1. многоступенчатый 2. многокамерный

N

nail *n* гвоздь
name *n* наименование; обозначение
narrow *adj* узкий; тесный
narrow *v* суживать(ся); уменьшать(ся)
natural *adj* природный, натуральный, естественный
necessary *adj* необходимый, нужный
neck *n* 1. шейка, цапфа, выточка, заточка, кольцевая канавка 2. кольцо 3.

горловина 4. мундштук; насадка 5. наконечник 6. подголовок (*болта*)
need *v* нуждаться
needle *n* 1. игла, иголка 2. стрелка; указатель
negative *n* 1. отрицательная величина 2. знак минус
negative *adj* отрицательный
net *n* сетка; сеть

network *n* 1. сеть; сетка 2. цепь; схема
neutral *adj* нейтральный, средний
neutralised *p.p.* 1. нейтрализованный 2. эл. компенсированный
neutron *n* нейтрон
new *adj* новый
newton *n* ньютон (*единица силы*)
next *adj* следующий
nickel *n* никель
noise *n* шум(ы), помехи; искажения
noiseless *adj* бесшумный
noisy *adj* шумный
non-ferrous metal цветной металл
normal *adj* нормальный, стандартный
north *n* север
nose *n* 1. нос, носок, кончик, носовая часть; передняя часть; выступ; головка 2. *мет.* горловина (*конвертера*) 3. лезвие, режущая кромка (*резца*)
notation *n* система обозначений; система изображения величин; принятые обозначения
notched *p.p.* зазубренный; насеченный; с надрезом; с пазом

note *n* знак, символ
notice *n* 1. объявление 2. извещение, уведомление; предупреждение
now *adv* теперь, сейчас
nowadays *adv* в наше время; теперь
nozzle *n* сопло, форсунка; носок, насадок, патрубок; мундштук; жиклер, выпускное отверстие
nuclear *adj* ядерный
nuclear engineering ядерная техника
nuclear fission ядерное деление; деление ядра
nuclear fusion ядерный синтез
nuclear reactor ядерный реактор
nucleus *n* 1. ядро 2. центр
number *n* 1. число, количество 2. номер 3. цифра
number *v* 1. считать 2. нумеровать 3. клеймить; маркировать
numerical control числовое управление
numerically *adv* 1. (выраженный) в цифрах 2. в числовом отношении
nut *n* гайка
nylon *n* нейлон

О

object *n* предмет; объект
observation *n* наблюдение; измерение
obstruct *v* преграждать, препятствовать продвижению; закупоривать; блокировать
obtain *v* 1. получать; добывать; приобретать 2. достигать, добиваться
obvious *adj* очевидный, явный
octagon *n* восьмиугольник
octagonal *adj* восьмиугольный
off *adv* выключено; отключено
often *adv* часто
ohm *n* ом
oil *n* 1. нефть 2. масло 3. жидкая смазка
oil pump масляный насос
oil refinery *n* нефтеперерабатывающий завод
oily *adj* масляный, маслянистый
on *adv* включено
open *v* 1. открывать 2. размыкать

open *adj* 1. открытый; доступный, открытого типа 2. незамкнутый, разомкнутый; выключенный; отключенный
opening *n* 1. отверстие; окно; щель 2. *мет.* устье (*канала*) 3. калибр (*валка*) 4. размыкание
operate *v* 1. работать, действовать 2. управлять, эксплуатировать
operating conditions рабочие условия, эксплуатационный режим
operation *n* 1. действие; операция 2. цикл обработки; процесс 3. разработка, эксплуатация 4. режим работы
operator *n* оператор; радист; телеграфист; связист
oppose *v* противодействовать; препятствовать; противопоставлять
opposite *adj* противоположный; разнотенный (*о полюсах*)
optics *n* оптика

optimum *adj* оптимальный
orbit *n* орбита
order *n* 1. порядок; последовательность
 2. *выч.* порядок действия; команда 3.
 приказ, распоряжение
ore *n* руда
origin *n* происхождение; начало; источник; исходный пункт
original *adj* первоначальный; подлинный; оригинальный
oscillate *v* 1. колебаться, вибрировать; качаться 2. генерировать
oscillation *n* 1. колебания; осцилляция 2. генерация
oscillator *n* 1. излучатель; вибратор 2. генератор
out *adv* выключено
outer *adj* внешний, наружный
outflow *n* истекание; вытекание
outflow *v* истекать, вытекать
outlet *n* 1. выпускное или выходное отверстие; выход; выходная труба 2. сток, вытекание 3. штепсельная розетка
outline *n* 1. краткое изложение 2. контур, очертание, абрис
outline *v* очерчивать
output *n* 1. продукция; продукт; выпуск 2. пропускная способность; емкость 3. мощность; выработка (*электро-*

энергии); производительность 4. выход
output shaft 1. выводной вал 2. ведомый вал
oval *adj* овальный
oven *n* печь
overall *adj* полный; общий; предельный
overflow *n* 1. перелив 2. водослив 3. сливная труба 4. выпрессовка, выжимка; наплыв из формы
overhaul *n* 1. капитальный ремонт 2. подробный осмотр, разборка
overhaul *v* 1. капитально ремонтировать 2. тщательно осматривать; разбирать
overhead *adj* надземный; верхний; воздушный; подвесной
overheat *n* перегрев
overheat *v* перегревать
overload *n* перегрузка
overload *v* перегружать
oversize *n* размер с припуском, нестандартный размер
own *adj* собственный
oxide *n* окись, окисел
oxidize *v* окислять(ся)
oxidizer *n* окислитель
oxidizing *n* окисление
oxygen *n* кислород
ozone *n* озон

Р

package *n* схемный элемент
pad *n* 1. подушка, прокладка 2. панель, планшет
pager *n* пейджер
paint *n* краска, окраска
paint *v* красить, окрашивать
panel *n* 1. панель 2. щит *или* пульт управления; распределительный щит; приборная доска
paper *n* 1. бумага 2. научный доклад 3. документ
paraffin *n* 1. парафин 2. керосин
parallel *adj* параллельный
parallel circuit параллельная схема
parameter *n* параметр

part *n* 1. часть, доля 2. запасная часть; деталь
particle *n* частица
pass through пропускать, процеживать
passenger *n* пассажир
paste *n* 1. паста, мастика; замазка 2. клей
patent *n* патент
path *n* 1. путь, траектория 2. контур 3. ветвь (*обмотки*) 4. курс, маршрут
pattern *n* 1. образ, шаблон 2. схема
pattern *v* моделировать; копировать
payload *n* полезный груз
pedal *n* педаль
pendulum *n* маятник
percent *n* процент

perfect *adj* совершенный, идеальный
perform *v* исполнять, выполнять
period *n* 1. период; промежуток времени 2. время 3. круг, цикл
permanent *adj* 1. постоянный, неизменный, долговременный 2. остаточный
perpendicular *adj* 1. перпендикулярный 2. вертикальный, отвесный
personal computer персональный компьютер
petrol engine бензиновый двигатель
petroleum engineering нефтяная промышленность
phase *n* фаза, период; стадия; ступень
photoelectricity *n* фотоэлектричество
physical *adj* физический
physics *n* физика
piece *n* 1. кусок; часть; штука 2. деталь; обрабатываемое изделие 3. образец
piezoelectricity *n* пьезоэлектричество
pig *n* 1. болванка, чушка, брусок 2. чугунная болванка (*после отливки в изложницу*)
pile *n* 1. кипа 2. столб 3. сварочный пакет
pin *n* 1. шпилька; штифт; шплинт; палец 2. *эл.* штырь; вывод
pincers *n* 1. клещи; щипцы 2. пинцет
pinion *n* шестерня; ведущая шестерня зубчатой пары; сателлит (*в планетарной передаче*)
pipe *n* 1. труба; трубка; трубопровод 2. *мет.* усадочная раковина
pipeline *n* трубопровод
piston *n* поршень
piston crown днище поршня
piston skirt юбка поршня
pitch *n* шаг (*напр. резьбы*); питч
pivot *n* 1. центр вращения; ось вращения; точка опоры 2. осевой стержень; шарнир; шкворень
pivot *v* вертеться; вращаться
place *n* место, положение
place *v* помещать, размещать; ставить; укладывать
plain bearing подшипник скольжения
plan *n* план; проект; схема; чертеж; диаграмма

plan *v* составлять план; чертить схему; проектировать; планировать
plane *n* 1. плоскость; плоская поверхность 2. рубанок; струг 3. уклон
planer *n* строгальный станок
planetary *adj* планетарный
planetary gear 1. планетарная передача 2. планетарная шестерня
plant *n* 1. завод; фабрика 2. (силовая) установка; станция; агрегат
plastic *n* пластмасса, пластик
plastic *adj* пластический; пластичный
plate *n* 1. пластин(к)а, плита 2. толстый лист (*металла*); листовой металл
pliers *n* клещи, кусачки, плоскогубцы
plot *n* 1. план; чертеж; схема 2. диаграмма, график
plug *n* 1. пробка, заглушка; затычка 2. штепсельная вилка; штыковой контакт, вилочный контакт 3. фишка; штепсельная колодка 4. свеча (*запальная*)
plug *v* затыкать отверстие; закупоривать
plug gauge калибр-нутромер, калибр-пробка, калибр для внутренних измерений
plug into *v* включать; вставлять штепсель
plunger *n* 1. плунжер 2. шток, толкатель 3. пуансон
pneumatics *n* пневматика, пневматические устройства
pocket *n* 1. карман; гнездо; углубление; выемка; паз; впадина; мешок 2. *мет.* раковина
point *n* 1. точка 2. кончик; острие 3. режущая часть (*инструмента*)
point of application точка приложения силы
pole *n* 1. полюс 2. столб, шест 3. рейка
polish *n* 1. политура; лак 2. отделка
polish *v* полировать
polishing *n* полирование
pollute *v* загрязнять
pollution *n* загрязнение
polymer *n* полимер
poor *adj* 1. бедный 2. тощий (*о смеси*) 3. недостаточный

position *n* положение, позиция
position *v* устанавливать в заданное положение
positive *adj* 1. положительный 2. определенный, точный
post *n* колонка (*робота*)
potential *n* 1. потенциал 2. эл. напряжение
potential difference разность потенциалов
pour *v* лить; отливать; заливать
powder *n* порошок, пыль
power *n* 1. сила, мощность; энергия 2. способность 3. производительность
power station силовая станция, генераторная станция, электростанция
powerful *adj* мощный, сильный
practical *adj* 1. практический; 2. целесообразный, полезный
practice *n* практика; технология
precise *adj* 1. точный; определенный 2. четкий; ясный
precisely *adv* точно
precision *n* точность, прецизионность
prefabricated structures сборные конструкции
prepare *v* готовить, подготавливать
press *n* пресс
press *v* прессовать; выдавливать; штамповать
press forming штамповка
pressure *n* 1. давление; сжатие 2. пресование 3. эл. напряжение
pressure gauge манометр
pressure plate нажимной диск (*сцепления*)
previous *adj* предыдущий, предшествующий
primary circuit *rad.* первичный контур (цепь)
prime mover 1. первичный двигатель, движитель 2. тягач
primitive *n* 1. производный элемент 2. элементарное движение
principle *n* правило; принцип; закон; аксиома
printed circuit печатная схема
printed circuit board печатная плата

printer *n* печатающее устройство; принтер
printing press печатный станок, печатная машина
printout *n* вывод на печатающее устройство; распечатка
probe *n* 1. пробник; шуп; зонд; датчик 2. проба, образец
probe *v* зондировать; прошупывать; опробовать
problem *n* проблема; задача
procedure *n* 1. операция; процедура, порядок действия 2. метод, прием; методика 3. технологический процесс
process *n* 1. процесс 2. технологический прием (способ)
process *v* обрабатывать
processing *n* обработка данных
processor *n* процессор
produce *v* производить; создавать
product *n* 1. продукт; изделие 2. *mat.* произведение
production *n* 1. производство; изготовление 2. продукция; изделия 3. производительность; выработка
profession *n* профессия
program(me) *n* программа
project *n* 1. проект; план; схема; тема 2. строительный объект
project *v* 1. проектировать 2. выдаваться, выступать
proof *n* 1. доказательство 2. испытание; проба
proof stress 1. максимальное напряжение, разрушающее напряжение 2. напряжение при испытании на растяжение 3. предел тягучести
propeller shaft вал воздушного винта; карданный вал
property *n* 1. собственность; имущество; хозяйство 2. характеристика; свойство, качество
proportion *n* 1. пропорция; соотношение; соразмерность 2. часть, доля
proportional *adj* пропорциональный; соразмерный
proton *n* протон

prove *v* 1. доказывать 2. испытывать, пробовать
pull *n* 1. тяга; сила тяги 2. натяжение 3. растяжение 4. *мет.* усадочная трещина
pull *v* 1. тянуть, тащить 2. натягивать, растягивать; разрывать
pulley *n* блок; шкив; ролик; барабан; ворот
pulse *n* 1. импульс; толчок 2. пульсация; вибрация
pump *n* насос, помпа
pump *v* качать, накачивать; откачивать; нагнетать
punch *n* 1. штамп (*прессовый*); пуансон; пробойник 2. кернер

punch *v* 1. штамповать 2. кернить 3. пробивать (*напр. отверстие*); выбивать (*напр. клеймо*)
punched card перфокарта
purchase *n* 1. механическое приспособление для поднятия и перемещения грузов 2. точка опоры; точка приложения силы
pure *adj* чистый; беспримесный
push *n* удар; толчок; давление; нажим
push *v* надавливать; толкать; нажимать
push-rod *n* толкатель; штанга толкателя
put (*put, put*) *v* 1. класть; помещать 2. двигать в определенном направлении
put in *v* 1. вставлять 2. вводить (*в действие*)

Q

quality *n* 1. качество; добротность 2. свойство; характеристика; данные
quantity *n* 1. количество 2. величина; размер 3. параметр
quarter *n* 1. четверть 2. сторона; направление

quench *n* закалка
quench *v* закаливать (*сталь*)
quenching *n* 1. *мет.* закалка 2. мгновенное охлаждение, резкое охлаждение
quick *adj* быстрый
quiet *adj* спокойный, бесшумный

R

race *n* 1. путь, орбита 2. быстрый ход 3. обойма подшипника
racing car гоночный автомобиль
rack *n* 1. штатив; стойка; рама; стенд; полка; шасси; каркас 2. зубчатая рейка
rack and pinion кремальера, механизм реечной передачи
radar *n* 1. радиолокация 2. радар, радиолокатор
radial *adj* радиальный; лучевой; звездобразный
radial engine двигатель с радиальным расположением цилиндров, звездобразный двигатель
radiate *v* 1. излучать, испускать лучи 2. расходиться; исходить из одной точки
radiation *n* излучение, радиация; лучеиспускание

radiator *n* 1. излучатель, радиатор 2. ребристый охладитель
radio *n* 1. радио 2. радиоустановка; радиоприемник
radio waves радиоволны
radium *n* радий
radius *n* 1. радиус 2. спица (*колеса*)
radius of accuracy диапазон точности
raise *n* подъем
raise *v* поднимать
ram *n* 1. плунжер; ныряло, скалка; ползун (*напр. долбежного станка*); штемпель (*пресса*); баба (*молота*) 2. трамбовка 3. долбяк
ramjet engine прямоточный воздушно-реактивный двигатель (ПВРД)
random access memory (RAM) оперативное запоминающее устройство

range *n* 1. ряд, линия 2. длина; расстояние; предел; дистанция; дальность; протяженность; радиус действия; дальность действия; диапазон 3. класс 4. амплитуда
rapid *adj* быстрый, скорый
rare *adj* редкий; разреженный; негустой
ratchet *n* 1. храповой механизм, храповик; трещотка 2. собачка 3. ряд храповых зубьев (*на колесе или рейке*)
rate *n* 1. степень 2. разряд; сорт; класс 3. темп; скорость 4. величина 5. производительность 6. отношение; пропорция
ratio *n* 1. отношение, соотношение, пропорция 2. степень; коэффициент 3. передаточное число
raw material сырье; исходный материал
reach *n* 1. протяжение, простираание; предел досягаемости; область влияния; радиус действия; охват 2. длина плеча 3. штанга-удлинитель
reach *v* простирается; достигать; охватывать
reaction *n* 1. реакция; противодействие; обратное действие 2. взаимодействие 3. обратная связь
reactor *n* 1. реактор 2. стабилизатор
read (*read, read*) *v* 1. читать 2. показывать (*о приборе*) 3. отсчитывать 4. снимать показания (*прибора*) 5. считать (*данные*)
read-only memory постоянное запоминающее устройство
real-time processing обработка данных в реальном масштабе времени
realize *v* 1. понимать 2. осуществлять; выполнять
rear *n* задняя сторона
rear *adj* задний
rear axle задний мост (*автомобиля*)
rear wheel заднее колесо
rear wheel drive привод на задние колеса
rear-engined *p.p.* с задним расположением двигателя
reason *n* причина, повод, основание;

довод, аргумент
rebore *v* повторно растачивать
recall *n* повторный вызов
recall *v* повторно вызывать
receiver *n* 1. приемник, сборник, ресивер 2. радиоприемник 3. копильник (*вагранки*)
recent *adj* недавний; последний; современный
recess *n* выемка; впадина, углубление; выточка; вырез; прорезь; глухое отверстие
recharge *v* перезаряжать
recharging *n* перезарядка
reciprocating motion возвратно-поступательное движение
recommend *v* рекомендовать, советовать
recondition *v* производить осмотр и ремонт, приводить в исправное состояние; ремонтировать; восстанавливать
record *n* запись, регистрация
record *v* записывать, регистрировать; помечать
rectangle *n* прямоугольник
rectangular *adj* прямоугольный
rectifier *n* выпрямитель
rectify *v* 1. выпрямлять (*ток*) 2. ректифицировать, очищать
rectilinear *adj* прямолинейный
red *adj* красный
reduce *v* 1. понижать, ослаблять, редуцировать; уменьшать; сокращать 2. *мет.* обжимать 3. измельчать
reduction *n* 1. понижение, ослабление, редукция; уменьшение, сокращение 2. *мет.* обжатие 3. измельчение 4. *выч.* обработка, преобразование (*данных*)
redundant *adj* чрезмерный; избыточный
reel *n* катушка, бобина; барабан
refer *v* отсылать, ссылаться
reference *n* 1. эталон; начало отсчета 2. библиография
refine *v* очищать, рафинировать; повышать качество
refinery *n* рафинировочный завод; нефтеперегонный завод

reflect <i>v</i> отражать	remove <i>v</i> 1. перемещать 2. удалять; устранять 3. извлекать
reflector <i>n</i> рефлектор, отражатель	repair <i>n</i> ремонт; починка; исправление
reflex <i>n</i> отражение; ответ, отблеск	repair <i>v</i> ремонтировать; чинить; исправлять
refract <i>v</i> преломлять	repeat <i>v</i> повторять
refractor <i>n</i> рефрактор	repeater <i>n</i> 1. повторитель, ретранслятор 2. трансляция
refractoriness <i>n</i> огнеупорность; тугоплавкость	replace <i>v</i> заменять, замещать
refractory <i>n</i> огнеупор; огнеупорный материал	report <i>n</i> отчет; доклад; сообщение
refrigerator <i>n</i> холодильник, рефрижератор	represent <i>v</i> изображать, представлять
register <i>n</i> 1. регистр; сумматор; накопитель; счетчик 2. заслонка, задвижка 3. точное совпадение (<i>напр. отверстий</i>)	require <i>v</i> требовать
regular <i>adj</i> 1. правильный; нормальный 2. регулярный; систематический	research <i>n</i> исследование; изыскание; научно-исследовательская работа
regulate <i>v</i> регулировать; выверять	research <i>v</i> исследовать
regulator <i>n</i> 1. регулятор 2. стабилизатор 3. вентиляционное окно	reservoir <i>n</i> 1. резервуар, бачок 2. коллектор
reheat <i>v</i> повторно нагревать; подогревать	resilience <i>n</i> 1. упругость, эластичность 2. упругая деформация 3. ударная вязкость
reject <i>v</i> отклонять; отбрасывать; отсортировать; браковать	resilient <i>adj</i> упругий, эластичный
relation <i>n</i> отношение; соотношение; связь; зависимость	resin <i>n</i> смола
relationship <i>n</i> зависимость, связь; отношение	resist <i>v</i> сопротивляться; противостоять
relatively <i>adv</i> относительно	resistance <i>n</i> сопротивление; противодействие; стойкость, устойчивость
relay <i>n</i> реле	resistive <i>adj</i> резистивный; способный сопротивляться
relay <i>v</i> передавать, транслировать	resistivity <i>n</i> удельное сопротивление
release <i>n</i> 1. разъединение; размыкание; освобождение; ослабление 2. расцепляющий механизм 3. выделение; выпуск; испускание	resistor <i>n</i> сопротивление; реостат
reliability <i>n</i> надежность; прочность	resolver <i>n</i> решающий блок, решающее устройство
reliable <i>adj</i> надежный; прочный	resonator <i>n</i> резонатор
relief <i>n</i> 1. облегчение, разгрузка; выпуск (<i>газа</i>); понижение, сброс (<i>давления</i>) 2. подъем резца 3. задний угол (<i>при заточке инструмента</i>) 4. спускное отверстие	respectively <i>adv</i> соответственно
relief valve предохранительный клапан	respond <i>v</i> 1. отвечать, реагировать 2. срабатывать 3. соответствовать
remain <i>v</i> оставаться	response <i>n</i> 1. ответ, реакция, ответный сигнал 2. частотная характеристика
remember <i>v</i> помнить, вспоминать	rest <i>n</i> 1. опора; упор; подставка; стойка 2. суппорт
remote <i>adj</i> отдаленный; дистанционный	restrict <i>v</i> ограничивать; сдерживать
remotely-operated <i>p.p.</i> дистанционно управляемый	result <i>n</i> результат, исход
	resultant <i>adj</i> результирующий (<i>о векторе, силе</i>)
	retainer <i>n</i> 1. сепаратор (<i>подшипника</i>) 2. замок, стопор; конtringающая деталь; фиксатор; держатель

retract *v* втягивать; отводить назад; убирать
return *n* 1. возврат; отдача 2. возвращение 3. обратный провод; обратная сеть 4. обратный ход; движение назад
reuse *n* повторное использование
reuse *v* повторно использовать
reverse *adj* обратный; перевернутый, противоположный
reverse gear шестерня заднего хода
reversible *adj* 1. реверсивный; имеющий обратный ход 2. поворотный, оборотный; переставной 3. обратимый 4. двусторонний
revolution *n* 1. круговое вращение 2. оборот
revolution counter тахометр, счетчик числа оборотов
revolve *v* 1. вращать(ся); вертеть(ся) 2. периодически возвращаться или сменяться
rhomb(us) *n* ромб
rich *adj* богатый (*о топливной смеси*)
right *adj* 1. прямой 2. правый 3. праворежущий (*напр. о фрезе*)
right angle прямой угол
right-angled *p.p.* прямоугольный
right-hand *adj* 1. правый 2. с правой резьбой; с правым ходом
rigid *adj* 1. жесткий; неподвижно закрепленный 2. стойкий
rim *n* 1. обод; край; реборда; бандаж (*обода*) 2. скоба; опорное кольцо 3. мет. корка (*слитка*)
ring *n* 1. кольцо, обод, обруч, ободок; фланец; хомут; обойма; проушина 2. выч. кольцевой регистр; счетное кольцо
rise (*rose, risen*) *v* подниматься, возвышаться; возрасть, нарастать
risky *adj* рискованный, опасный
rivet *n* заклепка
rivet *v* клепать
road *n* дорога, путь; шоссе
robot *n* робот
robotics *n* робототехника
robust *adj* жесткий; прочный (*о конструкции*)

rocker *n* балансир, коромысло; шатун
rocker-arm *n* коромысло клапана
rocket *n* ракета; ракетный двигатель
rod *n* стержень; брус; штанга; тяга; шатун; шток
roll *n* 1. рулон; катушка 2. вращение; качение 3. ролик; барабан; вал; валок; валец; каток; вращающийся цилиндр
roll *v* 1. сворачивать, скатывать 2. прокатывать (*металл*); вальцевать; плющить
roller *n* вращающийся цилиндр; ролик; вал; валок; валец; каток; бегунок
roller bearing 1. роликовый подшипник 2. катковая опора
rolling friction трение качения
roof *n* 1. крыша 2. свод (*печи*)
rotary *adj* вращающийся; вращательный; поворотный; ротационный
rotary engine роторный двигатель
rotary motion вращательное движение
rotate *v* вращаться
rotation *n* 1. вращение, вращательное движение 2. чередование, периодическое повторение
rotor *n* 1. ротор 2. рабочее колесо турбины
rough *adj* необработанный; шероховатый; неровный; грубый
round *adj* 1. круглый 2. круговой
routine *n* 1. операция 2. программа
rubber *n* резина; каучук
rule *n* 1. правило 2. правило (*формовочный инструмент*) 3. линейка, масштаб; наугольник
run *n* 1. пробег, рейс 2. ход (*напр. плавки*); работа, режим работы (*машины*) 3. спускной желоб, лоток
run (*гап, гуп*) *v* 1. эксплуатировать (*машину*) 2. плавить, лить (*металл*); заливать (*подшипник*); выпускать металл (*из печи*) 3. управлять, руководить (*предприятием*)
runaway *n* выход из-под контроля, разгон, разнос (*электродвигателя, турбины*)
rupture *n* 1. излом; разрушение; разрыв 2. трещина

rust *n* ржавчина
rust *v* ржаветь
rust-resisting *adj* нержавеющей

rusting *n* ржавление
rusty *adj* ржавый

S

sack *n* мешок, куль
safety *n* безопасность
safety valve предохранительный клапан
sag *n* 1. прогиб, провес; оседание; перекос 2. пережим (*отливки*)
sag *v* провисать; прогибаться; оседать; перекашиваться
salt *n* соль
same *adj* одинаковый, тот (же) самый
sand *n* песок
satellite *n* 1. спутник 2. *авт.* сателлит
satellite *adj* второстепенный, вспомогательный
saw *n* пила
saw (*sawed, sawn*) *v* пилить
say (*said, said*) *v* говорить, сказать
scalar *adj* скалярный
scale *n* 1. шкала; масштаб 2. *р/* весы 3. накипь; котельный камень; окалина
scan *n* 1. поле зрения 2. развертка
scanner *n* 1. развертывающее устройство 2. радиолокационная антенна 3. устройство ввода изображений
schedule *n* 1. расписание; график 2. программа; план 3. режим
science *n* наука
scissors *n* 1. ножницы 2. пересечение (путей) в виде ножниц
scooter *n* 1. самокат 2. мотороллер 3. скутер
scope *n* 1. индикатор 2. диапазон; размах; охват, сфера; длина; протяженность
scraper *n* 1. скрепер 2. шабер 3. скребок, скребло; цикля 4. скребковый конвейер
scraper blade нож скрепера
scratch *n* царапина
screen *n* 1. решето, сито; грохот 2. щит; заслонка; экран; козырек
screw *n* 1. винт; шуруп 2. червяк 3. шнек
screw *v* ввинчивать; завинчивать

screw-driver *n* отвертка
screw-jack *n* винтовой домкрат
scriber *n* скрайбер, разметочная пластина
seal *n* 1. уплотнение; заделка; запайка, заварка 2. сальник 3. печать; пломба 4. спай
seal *v* 1. уплотнять; заделывать; запаять; заваривать 2. запечатывать
seam *n* 1. шов; спай, место соединения 2. тонкая трещина (*в металле*)
search *n* поиск
seat *n* 1. сиденье; место 2. седло (*клапана*); зеркало (*золотника*) 3. гнездо 4. место установки
second *n* секунда
secondary *adj* вторичный; второстепенный; побочный
section *n* 1. разрез; профиль 2. срез 3. расщепление 4. секция 5. отрезок 6. часть 7. отдел 8. *мет.* прокатный профиль
secure *v* закреплять; соединять; прикреплять; предохранять
secure *adj* надежный; безопасный
see (*saw, seen*) *v* видеть; смотреть; наблюдать
seismic *adj* сейсмический
select *v* отбирать, выбирать, подбирать
self-programming *n* самопрограммирование
self-steered *p.p.* самоуправляемый
semicircle *n* полукруг
semiconductor *n* полупроводник
semisolid *adj* полутвердый
sensing *n* восприятие
sensing device датчик; чувствительный элемент
sensor *n* датчик; сенсор; чувствительный элемент
sensory system сенсорная система
separate *adj* отдельный; разъединенный

separate *v* отделять; разделять; сортировать
separately *adv* отдельно; раздельно
sequence *n* последовательность; чередование; порядок следования
series *n* 1. серия; ряд 2. набор; комплект 3. эл. последовательное соединение
series circuit последовательная схема
series-parallel circuit последовательно-параллельная схема
service *n* 1. служба; работа 2. обслуживание 3. эксплуатация (*машины*)
servicing *n* обслуживание, уход
servoactuator *n* сервопривод
servocontrol *n* сервоуправление; серворегулирование
set *n* 1. комплект, набор; партия; ряд; группа; серия 2. установка; агрегат 3. осадка 4. остаточная деформация 5. крепление 6. обжимка (*заклепки*)
set (set, set) *v* 1. устанавливать; ставить; расставлять; располагать 2. оседать 3. крепить 4. обжимать 5. пригонять; прикреплять
set up *v* 1. воздвигать 2. учреждать 3. снабжать; обеспечивать
set-screw *n* винт без головки; установочный винт; стопорный винт; нажимной винт
several *adj* несколько
shaft *n* 1. вал; стержень; ось; шпиндель 2. ствол 3. рукоятка; ручка
shake *n* 1. толчок; встряхивание 2. люфт, зазор; свободный ход
shake (up) (shook, shaken) *v* встряхивать
shallow *adj* мелкий
shape *n* 1. форма, вид; очертание, конфигурация 2. образец, модель
shape *v* 1. придавать форму 2. профилировать 3. формовать
sharp *adj* 1. острый; остроконечный; отточенный 2. резкий; крутой
shear *n* срез; сдвиг; поперечная сила; срезающая или скалывающая сила
shear (sheared, shorn) *v* срезать, скалывать

sheathing *n* 1. оболочка; обшивка; кожух 2. опалубка
sheet *n* лист (*напр. бумаги, стекла, металла*)
shell *n* 1. корпус, остов 2. кожух, оболочка 3. стакан, гильза 4. оболочковая литейная форма
shift *n* 1. сдвиг, смещение; перемещение; переключение 2. смена
shift *v* сдвигать, смещать; перемещать; переключать
shine (shone, shone) *v* полировать
ship *n* корабль, судно
shock *n* сотрясение, толчок, удар
shock-absorber амортизатор
shoe *n* 1. колодка, башмак; лыжа; лапа 2. лапа (*санины*)
short *adj* 1. короткий; краткий 2. низкий 3. непродолжительный 4. недостаточный; неполный
short circuit короткое замыкание
short run 1. короткий пробег 2. малая серия
short waves короткие волны
show (showed, shown) *v* 1. показывать 2. проявлять; выставять
shrink (shrank, shrunk) *v* 1. сокращать(ся), сморщивать(ся) 2. садиться (*о матери*), давать усадку 3. усыхать
shrinkage *n* сжатие; усадка; сокращение; уменьшение объема, усыхание; сжатие, стягивание; коробление
shut (shut, shut) *v* закрывать; запирать
shutter *n* 1. obtюратор 2. затвор, задвижка, заслонка 3. жалюзи; штора 4. опалубка
side *n* 1. сторона; бок, край 2. стенка 3. борт
side *adj* боковой
sign *n* 1. знак; символ; отметка 2. признак; примета
sign *v* 1. подписывать(ся) 2. отмечать
signal *n* 1. сигнал 2. электрический импульс
silencer *n* глушитель; устройство, обеспечивающее бесшумность работы механизма
silicon *n* кремний

silver *n* серебро
similar *adj* подобный; сходный
similarly *adv* подобным образом
simple *adj* простой; элементарный
simplicity *n* простота
simplify *v* упрощать
simulator *n* 1. моделирующее устройство
 2. тренажер
simultaneously *adv* одновременно
since *prep* с, после
since *conj* 1. с тех пор как 2. так как
single *adj* одиночный; обособленный;
 отдельный; единственный; единич-
 ный; одинарный
sink *n* 1. слив; сток; сточка трубы; спус-
 кой желоб 2. раковина (для стока
 воды) 3. отстой 4. мет. раковина
siphon *n* сифон
size *n* 1. размер; величина; формат 2. калибр
skid *v* скользить; буксовать; заносить (ма-
 шину)
skip *n* 1. скип; ковш; бадья 2. скиповый
 подъемник
slag *n* шлак
sleeve *n* 1. рукав 2. втулка; гильза; труб-
 ка; полый вал 3. муфта; золотник;
 ниппель; патрубок; штуцер
slide *n* 1. салазки; каретка; суппорт 2. сколь-
 жение 3. задвижка
slide (slid, slid) *v* скользить; передвигать
sliding *n* скольжение; соскальзывание;
 проскальзывание
sliding friction трение скольжения
slightly *adv* слегка, немного
slipping *n* скольжение, буксование
sloping *adj* наклонный, отлогий, покатый
slot *n* прорезь, паз, вырез, шлиц, щель,
 канавка, желобок
slowly *adv* медленно; тихо
small *adj* небольшой; маленький; малый
small end верхняя головка шатуна
smelt *v* плавить; выплавлять
smelting *n* выплавка; плавка
socket *n* 1. штепсельная розетка; гнез-
 до; патрон; цоколь 2. муфта; соеди-
 нительная муфта; раструб 3. гильза,
 втулка; стакан; патрубок 4. трубка

soft *adj* 1. мягкий; пластичный; ковкий;
 гибкий 2. тихий (о звуке) 3. неяркий
 (о свете)
software *n* программное обеспечение
software package пакет программного
 обеспечения
solar *adj* солнечный
solder *n* припой (мягкий)
solder *v* паять (мягким припоем)
solenoid *n* соленоид
solid *adj* твердый; прочный; крепкий;
 плотный
solidify *v* затвердевать, твердеть; густеть;
 застывать
solubility *n* растворимость
solute *n* растворенное вещество
solution *n* 1. раствор 2. растворение 3. ре-
 шение
solve *v* решать, разрешать; находить
 выход
solvent *n* растворитель
some *adj* некоторый, какой-то, какой-
 нибудь
sometimes *adv* иногда
soon *adv* скоро, вскоре
source *n* источник
source program исходная программа
space *n* 1. пространство 2. расстояние;
 промежуток, интервал; протяжение;
 место; площадь 3. космос
spacescraft *n* космический корабль
spanner *n* гаечный ключ
spare *n* запасная часть
spare *adj* запасной; резервный; допол-
 нительный
spark *n* искра
spark plug запальная свеча, свеча зажи-
 гания
spark-ignition engine двигатель с искро-
 вым зажиганием
specific *adj* 1. удельный 2. характерный;
 специфический
specific gravity удельный вес
specific heat capacity удельная теплоем-
 кость
specific latent heat удельная скрытая теп-
 лота

specify *v* 1. точно определять, устанавливать 2. указывать 3. специально упоминать 4. давать спецификацию; приводить номинальные или паспортные данные

specimen *n* образец; пробный экземпляр

speed *n* 1. скорость; быстрота 2. число оборотов

speedometer *n* спидометр

spherical *adj* сферический, шарообразный, шаровидный, шаровой

spider *n* 1. крестовина 2. звездообразный остов 3. ступица (*колеса*)

spindle *n* 1. шпиндель; вал; ось 2. ходовой винт 3. стойка

spirit level спиртовой уровень

spline shaft шлицевой вал

split pin шплинт

sponge *n* 1. губка 2. губчатый материал 3. металл губчатой структуры

spongy *adj* губчатый, пористый, ноздреватый

spot welding точечная сварка

spout *n* 1. мундштук, наконечник, сопло 2. рукав, выпускное отверстие, слив, лоток 3. струя

spray *n* 1. брызги; струя 2. распылитель

spray *v* 1. разбрызгивать 2. распылять; наносить слой краски

spread *n* 1. пространство 2. размах (*крыла*)

spring *n* пружина; рессора

sprocket *n* 1. цепное колесо, звездочка 2. ведущее колесо гусеницы

spur gear цилиндрическое прямозубое колесо

square *n* 1. квадрат; прямоугольник 2. угольник

square *adj* квадратный; прямоугольный

stabilize *v* стабилизировать, обеспечивать устойчивость

stability *n* устойчивость, стабильность

stable *adj* стойкий; устойчивый; стабильный; прочный; крепкий; жесткий

stack *n* 1. набор, стопка (*пластин*); пакет (*железа*) 2. штабель 3. шахта (*доменной печи*)

stage *n* ступень; цикл; этап; стадия; период; фаза

stainless steel нержавеющей сталь

stamp *n* штамп; клеймо; чекан; марка

stamp *v* клеймить, чеканить

stamping *n* 1. штампованное изделие 2. штамповка; чеканка; выдавливание

stand *n* 1. станина 2. подставка 3. стойка; подпорка; консоль; кронштейн 4. стенд; установка для испытаний 5. державка 6. клеть (*прокатного стана*)

stand (stood, stood) *v* выдерживать (*усилия, напряжения, высокие температуры*)

standard *n* 1. стандарт, норма, эталон; образец; проба 2. колонка, стойка, подставка 3. станина

standard *adj* стандартный; нормальный; обычный

start *n* 1. пуск 2. начало движения

start *v* 1. отправляться; трогаться 2. расходиться (*о швах*)

starter motor стартер

state *n* 1. состояние; положение 2. ранг

state *v* формулировать; выражать знаками

statement *n* 1. официальный отчет 2. сообщение, заявление 3. формулировка

static *adj* статический

static friction статическое трение, трение покоя

statics *n* статика

stationary *adj* неподвижный; стационарный; постоянный; устойчивый; закрепленный на фундаменте

stator *n* статор

stay *n* 1. опора, стойка; подпорка; распорка 2. подкос 3. (*соединительная*) тяга; связь; анкер

steady *adj* устойчивый; установившийся; равномерный (*о движении*); постоянный (*во времени*)

steam *n* пар

steam engine паровой двигатель

steel *n* сталь

steel works сталеплавильный завод
steer *v* 1. править, управлять рулем 2. слушаться управления
steering *n* управление; рулевое управление
steering wheel штурвал; рулевое колесо
step-down transformer понижающий трансформатор
step-up transformer повышающий трансформатор
stiff *adj* жесткий; крепкий; негнушийся
stiffness *n* жесткость; прочность
still *adv* (все) еще
stock *n* 1. инвентарь 2. запас 3. исходное сырье 4. *мет.* шихта; колоша 5. заготовка; прокат 6. бабка (*станины*) 7. ступица (*колеса*) 8. припуск 9. опора
stock room склад
stop *n* 1. стоянка; остановка 2. ограничитель; стопор; упор; упорный штифт 3. фиксатор
stop *v* 1. останавливать 2. застопоривать; выключать 3. фиксировать
storage *n* 1. склад 2. хранение 3. *выч.* накопление; запоминающее устройство; память (*машины*)
storage device *выч.* запоминающее устройство, накопитель
store *n* 1. запас 2. память; объем памяти 3. склад
storeroom *n* кладовая
straight *adj* 1. прямой; прямолинейный 2. ненарезной (*об отверстиях*); цилиндрический (*об обточке*)
straightening *n* выпрямление, разгибание; правка, рихтовка
strain *n* 1. усилие; напряжение 2. деформация 3. натяжение; растяжение
strain *v* 1. деформировать 2. натягивать; растягивать 3. фильтровать
stratochamber *n* барокамера
strength *n* 1. сила; прочность; крепость 2. (временное) сопротивление, предел прочности
stress *n* напряжение, усилие; нагрузка
stress *v* подвергать напряжению

stretch *n* вытягивание, растягивание, удлинение; натяжение
stretch *v* вытягивать(ся), растягивать(ся), тянуться, удлиняться
strike *n* 1. линейка 2. *мет.* протяжной формовочный шаблон
strike (struck, struck) *v* 1. бить, ударять 2. *эл.* зажигать дугу
strip *n* полоса, лента; планка, рейка
strip *v* 1. сдирать (*напр. оболочку*), очищать (*от изоляции*); снимать (*арматуру с котла*); срывать (*резьбу*) 2. снимать опалубку 3. выдавливать (*слитки из изложницы*) 4. демонтировать
stroke *n* 1. ход; длина хода (*поршня*); такт 2. удар 3. взмах; размах
strong *adj* сильный; прочный; крепкий; жесткий
structural *adj* структурный; конструкторский; конструкционный
structure *n* 1. строение, сооружение; конструкция 2. структура; устройство 3. текстура
strut *n* сжатый элемент; стойка; подкос; распорка
stud *n* гвоздь с большой шляпкой, штифт; шпилька; стержень; палец
study *n* изучение; исследование
subdivision *n* подразделение; участок
subject *n* предмет; тема
substance *n* материя; вещество
substantial *adj* 1. прочный, крепкий 2. существенный; значительный
substitute *v* заменять; замещать; подставлять
subtract *v* вычитать
suck *v* всасывать; засасывать; закачивать воздух (*о помпе*)
suction *n* всасывание; засасывание
suffer *v* испытывать, претерпевать
suitable *adj* соответствующий, годный, подходящий
sulphur *n* сера
sum *n* сумма, итог
sump *n* 1. отстойник; грязевик, грязеотстойник 2. зумпф 3. поддон 4. *мет.* тигель

sun-and-planet gear планетарная передача
superheated *p.p.* перегретый
supply *n* снабжение; подача; подвод; питание
supply *v* снабжать; подавать; подводить; питать
support *n* 1. опора; опорная стойка 2. станина 3. штатив 4. суппорт; люнет
support *v* поддерживать, нести; подпирать
suppose *v* предполагать, полагать, допускать, думать
surface *n* поверхность
surpass *n* излишек, избыток, остаток
suspend *v* 1. вешать, подвешивать 2. приостанавливать, откладывать
suspension *n* 1. подвеска; подвешивание 2. суспензия, взвесь
swept volume рабочий объем

swing *n* 1. качание; размах; удвоенная амплитуда 2. поворот 3. максимальное отклонение (*стрелки измерительного прибора*)
swing (*swung, swung*) *v* качать; поворачивать
switch *n* выключатель; переключатель; коммутатор; ключ
switch *v* переключать, коммутировать
switch off *v* выключать
switch on *v* включать
swivel *n* 1. вертлюг 2. шарнирное соединение 3. поворотный резцедержатель
symbol *n* обозначение; символ; знак
symmetric(al) *adj* симметрический, симметричный
synchromesh gearbox коробка передач с синхронизатором
synthesis *n* синтез
synthetic *adj* синтетический
system *n* система

Т

table *n* 1. стол 2. доска 3. планшайба 4. рольганг 5. таблица
tachometer *n* тахометр
tag *n* 1. ярлык, этикетка, бирка 2. ушко, петля 3. металлический наконечник 4. *мет.* осаженный передний конец (*при волочении*)
tail *n* хвост, хвостовик, хвостовая часть
take (*took, taken*) *v* брать
tank *n* бак; цистерна; резервуар
tanker *n* 1. танкер 2. цистерна
tap *n* 1. метчик 2. кран (*водопроводный*) 3. спускное отверстие 4. пробка 5. *эл.* ответвление, отпайка, отвод
tape *n* магнитная лента
tape recorder *n* магнитофон
taper *n* конус
tapered *adj* конический; конусообразный; суживающийся; заостренный
tappet *n* палец; толкатель (*клапана*); кулак; кулачок; эксцентрик; стержень
target *n* задание, план
technical *adj* технический
technician *n* специалист; техник

technique *n* 1. техника; технические приемы; технология; методы 2. техническое оснащение, аппаратура, оборудование
technological *adj* технологический
technology *n* 1. технические и прикладные науки 2. технология
teem *v* выливать металл из ковша (*в изложницы*); заполнять изложницы, заполнять форму металлом
telegraph *n* телеграф
telephone *n* телефон
telescope *n* телескоп
television *n* телевидение
telex *n* телекс
temper *n* 1. *мет.* отпуск стали; закалка с отпуском 2. степень твердости (*после холодной обработки*)
temper *v* отпускать (*после закалки стали*)
temperature *n* температура
template *n* шаблон, модель
tend *v* направляться, вести
tensile *adj* 1. прочный на разрыв, прочный на растяжение 2. растяжимый
tensile strength 1. прочность на разрыв

2. временное сопротивление разрыву
tension *n* 1. напряжение 2. растяжение; растягивающее напряжение 3. натяжение 4. эл. напряжение 5. упругость, давление (*пара*)
term *n* 1. срок 2. предел 3. терм, энергетический уровень 4. термин 5. *p/* условия (*договора*)
terminal *n* 1. зажим, клемма; вывод 2. концевая муфта 3. терминал (*вычислительной системы*)
test *n* испытание, исследование; проверка; проба
test *v* испытывать; исследовать; проверять
theory *n* теория
thermal *adj* тепловой, термический, термальный
thermocouple *n* термопара
thermoelectricity *n* термоэлектричество
thermometer *n* термометр
thermoplastic material термопласт
thermostat *n* термостат, терморегулятор
thick *adj* 1. толстый 2. плотный; густой
thickness *n* 1. толщина 2. густота, вязкость
thimble *n* 1. коуш; кольцо 2. втулка, муфта; гильза; пробка; стакан 3. наконечник
thin *adj* тонкий
thread *n* 1. (винтовая) резьба; нарезка 2. нитка, виток (*резьбы*) 3. шаг (*винта*) 4. эл. жила (*провода*) 5. нить; нитка
three-wheeled roller трехвальцовый каток
throat *n* 1. горло, горловина; проход 2. выемка, зев (*напр. в станине прессы*) 3. перехват, короткая соединительная часть (*в трубопроводе*) 4. колошник (*доменной печи*) 5. пережим (*свода мартеновской печи*) 6. наименьшая толщина (*сварочного шва*)
throttle *n* дроссель, дроссельный клапан, регулятор газа

throw *n* 1. бросок, толчок 2. ход (*напр. поршня*); размах; полный ход 3. колесо 4. радиус кривошипа, радиус эксцентрика
throw (**threw, thrown**) *v* бросать; метать; кидать; набрасывать
tie *n* связь; соединительная тяга; анкерная связь; распорка
tie *v* связывать, скреплять
tight *adj* 1. плотный, непроницаемый; герметичный 2. тугой, туго затянутый 3. посаженный наглухо, заклиненный
tighten *v* 1. натягивать (*ремень*); затягивать (*болт*) 2. уплотнять
tilt *n* 1. наклон; угол наклона 2. перекося 3. искажение (*растра*) 4. хвостовой молот
time *n* 1. время; период; срок 2. такт; темп
timer *n* 1. таймер 2. хронометр 3. реле времени 4. прерыватель, регулятор зажигания
timing *n* 1. согласование во времени, синхронизация 2. хронометрирование, хронометраж 3. распределение интервалов времени 4. распределение моментов зажигания
tin *n* олово
tip *n* 1. кончик; наконечник; гребень (*витка резьбы*), вершина (*зуба*); носок (*литейного ковша*); насадок; мунштук 2. головка (*штепселя*) 3. приварной или припаянный конец (*режущего инструмента*) 4. контакт (*реле*)
titanium *n* титан
tolerance *n* 1. допуск, допустимое отклонение 2. выносливость; стойкость
tolerate *v* 1. терпеть, выносить 2. допускать; позволять
ton(ne) *n* тонна
tool *n* 1. (режущий) инструмент; резец 2. станок
tooth *n* зуб; зубец
top *n* 1. верх, верхняя часть, вершина 2. мет. колошник (*печи*); топ (*при разделительной плавке*)

top dead centre верхняя мертвая точка
torch *n* 1. паяльная лампа 2. сварочная горелка 3. газовый резак 4. карманный фонарик
torque *n* крутящий момент
torsion *n* кручение; крутящее усилие
total *n* сумма; итог
total *adj* суммарный; полный; общий
touch *v* касать(ся), (со)прикасаться
tough *adj* 1. жесткий; прочный; плотный 2. вязкий, тягучий
toughness *n* 1. жесткость (*позиции*) 2. состояние материала, промежуточное между хрупкостью и мягкостью
trace *n* трасса, след, траектория
trace *v* отслеживать, прослеживать
track *n* 1. след 2. путь; колея; рельсовый путь 3. гусеница
traction engine тяговый двигатель
tractor *n* трактор
trailer *n* прицеп, трейлер
train *n* 1. поезд 2. система зубчатых передач 3. рычажный механизм
trajectory *n* траектория, путь перемещения
transceiver *n* приемопередатчик
transducer *n* преобразователь; датчик
transfer *n* перемещение; передача; перенос; перестановка
transfer *v* перемещать; передавать; переносить; переставлять
transfer port перепускное окно
transformer *n* трансформатор
transistor *n* транзистор, полупроводниковый триод
translation *n* 1. трансляция, радиопередача 2. преобразование; перенос
transmission *n* 1. передача 2. коробка передач 3. зубчатая передача 4. трансмиссия; привод
transmit *v* 1. передавать, транслировать 2. посылать, отправлять
transmitter *n* передатчик
transport *n* 1. перенос; перемещение; транспортировка 2. транспорт, транспортные средства
travel *n* движение, перемещение; длина перемещения; ход; длина хода

travel *v* передвигать(ся), перемещать(ся)
traverse *v* 1. двигаться, перемещаться (*о каретке станка*) 2. пересекать; проходить
tray *n* 1. лоток, желоб 2. корыто, поддон
treat *v* 1. обрабатывать, подвергать обработке 2. пропитывать
treatment *n* 1. обработка 2. пропитка, пропитывание
trial *n* испытание; проба, опыт
triangle *n* 1. треугольник 2. угольник
triangular *adj* треугольный
trigger *n* 1. триггер; пусковая схема; пусковой сигнал 2. защелка, собачка, спуск 3. детонатор
trigonometry *n* тригонометрия
triode *n* триод
trolley *n* 1. троллей, роликовый токоприемник; контактный провод 2. тележка; дрезина, вагонетка
trowel *n* мастерок
truck *n* грузовой автомобиль, грузовик
try *n* испытание; проба
try *v* испытывать, пробовать
tube *n* 1. труба, трубка 2. аэродинамическая труба 3. камера (*шины*) 4. электронная лампа, кинескоп
tune in *v* настраивать(ся)
tungsten *n* вольфрам
turbine *n* турбина
turbocharger *n* турбонагнетатель
turbojet engine турбореактивный двигатель
turboprop engine турбовинтовой двигатель
turn *n* 1. оборот; поворот 2. виток (*проволоки*) 3. изгиб (*трубопровода*); колесо (*трубы*)
turn *v* 1. поворачивать(ся), вращать(ся) 2. точить, обрабатывать на токарном станке
turn off *v* 1. обтачивать до требуемой формы 2. выключать; размыкать
turn on *v* включать; замыкать
turn over *v* перевертывать; опрокидывать; перекрывать кран

turner *n* 1. токарь 2. механизм поворота
револьверной головки
turning *n* 1. поворот; разворот 2. враще-
ние 3. точение; токарная обработка;
обточка 4. токарная стружка
turret *n* 1. башня; башенка 2. револьвер-
ная головка (*станка*)
tuyere *n* фурма (*доменной печи*)

twin *adj* двойной; сдвоенный; спарен-
ный
twist *n* 1. кручение 2. ход винта
type *n* тип, типичный образец; вид, ка-
тегория; серия
typewriter *n* пишущая машинка
typical *adj* типичный
tyre *n* шина, колесный бандаж

U

U-shaped *p.p.* подковообразный; двух-
коленчатый
ultimate *adj* 1. крайний; последний;
окончательный; предельный 2. пер-
вичный; основной
ultra-short *adj* ультракороткий
ultra-violet *adj* ультрафиолетовый
uncover *v* вскрывать; открывать; обна-
жать
understand (*understood, understood*) *v* по-
нимать
uniform *adj* равномерный; однородный;
единообразный
unit *n* 1. единица (*измерения*) 2. установ-
ка; комплект; агрегат; аппарат; при-
бор; элемент; секция 3. ячейка 4. узел;
блок
universal *adj* 1. универсальный 2. всеоб-
щий
universal joint универсальный шарнир,
шарнир Гука, кардан
unload *v* выгружать, разгружать

unobstructed *p.p.* беспрепятственный,
свободный
unpolished *p.p.* неотполированный, не-
отшлифованный
unscrew *v* отвинчивать, вывинчивать,
развинчивать
unstable *adj* неустойчивый; неуравнове-
шенный
upper *adj* верхний; высший
upward *adj* восходящий, поднимающий-
ся вверх
upwards *adv* вверх; выше
uranium *n* уран
use *n* употребление, применение, ис-
пользование
use *v* использовать, употреблять, при-
менять
useful *adj* полезный
useless *adj* бесполезный
utility *n* служебная программа
utilization *n* использование, утилизация;
применение

V

V-belt *n* клиновидный ремень
V-engine *n* V-образный двигатель
vacuum *n* вакуум, пустота, разрежение
vacuum tube электронная лампа
value *n* 1. ценность 2. стоимость 3. оцен-
ка 4. величина, значение
valve *n* клапан; вентиль; задвижка; зас-
лонка; золотник
valve clearance клапанный зазор
valve guide направляющая клапана
valve head головка клапана

valve seat седло клапана
valve spring пружина клапана
valve stem стержень клапана
van *n* (авто)фургон
vane *n* лопатка, лопасть (*статора*)
vaporization *n* испарение; парообразова-
ние; выпаривание
vaporize *v* испарять(ся)
vapour *n* пар
variable *n* переменная (величина)
variable *adj* переменный; изменчивый

variation *n* 1. изменение, перемена 2. отклонение 3. колебание
various *adj* различный, разный
vary *v* 1. менять(ся), изменять(ся) 2. разнообразить
vector *n* вектор
vehicle *n* средство передвижения; транспортное средство; аппарат
velocity *n* 1. скорость; быстрота 2. вектор скорости
ventilate *v* 1. вентилировать, проветривать 2. снабжать клапаном
ventilation *n* вентиляция, проветривание; воздушное охлаждение
ventilator *n* вентилятор
venturi *n* диффузор; сходящийся-расходящийся тракт
vernier *n* нониус, верньер
vertical *adj* вертикальный; отвесный
vessel *n* 1. сосуд, резервуар 2. судно, корабль

vibrate *v* вибрировать, колебать(ся); дрожать; вызывать вибрацию
vibration *n* вибрация, колебание; дрожание; колебательное движение
vice *n* тиски
view *n* 1. вид; изображение; проекция 2. перспектива; поле зрения
viscosity *n* 1. вязкость; тягучесть; липкость; клейкость 2. динамическая вязкость, внутреннее трение
viscous *adj* вязкостный; вязкий; тягучий; липкий; клейкий
visibility *n* 1. видимость 2. обзор
visible *adj* видимый
vision *n* 1. зрение 2. видение 3. обзор
volt *n* вольт
voltage *n* электрическое напряжение; разность потенциалов
voltmeter *n* вольтметр
volume *n* 1. объем 2. емкость, вместимость 3. громкость
vulcanization *n* вулканизация

W

wages *n* заработная плата
wagon *n* коляска; тележка, повозка; фургон
walker *n* шагающий механизм
wall *n* стена; стенка, перегородка; переборка
Wankel engine двигатель Ванкеля
want *v* 1. хотеть 2. нуждаться
warm *adj* 1. теплый 2. согретый, подогретый
warning *n* предупреждение, предостережение
wash *n* промывка
wash *v* мыть; промывать
washer *n* 1. промывной аппарат; мойка 2. шайба; прокладка
watch *n* 1. часы 2. наблюдение
water *n* вода
water-cooled *p.p.* с водяным охлаждением; с водяной рубашкой; охлаждаемый водой
water-tight *adj* водонепроницаемый; непромокаемый

watt *n* ватт
wave *n* волна; волнение
wavelength *n* длина волны
wax *n* воск; парафин
way *n* 1. путь; дорога; проезд; ход 2. метод, средство, способ 3. область, сфера 4. *pl* направляющие (*станка*)
weak *adj* слабый; непрочный; неустойчивый
wear *n* износ; изнашивание; истирание
wear out (*wore, worn*) *v* изнашиваться, истираться
wedge *n* клин
wedge *v* заклинивать
weigh *v* весить, взвешивать
weight *n* 1. вес 2. тяжесть; груз; нагрузка
weld *n* сварной шов; сварное соединение
weld *v* сваривать(ся)
welding *n* сварка
well *n* 1. колодец; источник 2. скважина 3. отстойник, зумпф 4. *мет.* металлоприемник (*шахтной печи*)
wet *adj* мокрый, влажный, сырой

wheel *n* 1. колесо, колесико 2. зубчатое колесо, шестерня 3. маховик 4. маховичок 5. штурвал; рулевое колесо 6. шлифовальный круг

white *adj* белый

white-hot *adj* раскаленный добела, нагретый до белого каления

wide *adj* 1. широкий 2. большой

widely *adv* широко

width *n* 1. ширина 2. пролет

wind *n* 1. ручная лебедка; ворот 2. коробление, искривление, поводка 3. намаывание, навивка

wind (wound, wound) *v* 1. поднимать (*лебедкой*) 2. обматывать, наматывать, обвивать, навивать 3. вертеть, вращать(ся), вить(ся)

window *n* окно; окошко

windscreen *авто.* переднее (ветровое) стекло

wiper *n* 1. движок (*потенциометра*); контактная щетка 2. обтирка 3. смазочный хомут 4. кулачок; носок 5. *авто.* стеклоочиститель

wire *n* 1. проволока 2. проволочная сетка 3. провод

wireless *n* радиоприемник

withdraw (withdrew, withdrawn) *v* извлекать, вынимать, удалять; отводить

withstand (withstood, withstood) *v* выдерживать; противостоять

wood *n* дерево; древесина; лесоматериал

wooden *adj* деревянный

work *n* 1. работа; труд; действие 2. обработка 3. обрабатываемая заготовка (деталь) 4. механизм 5. конструкция 6. *pl* завод; фабрика; мастерские 7. *pl* работающие части механизма

work (worked, worked; wrought, wrought) *v* 1. работать 2. обрабатывать 3. действовать, двигаться

work bench верстак

work out *v* разрабатывать (*план, проект*)

workhead *n* передняя бабка (*станка*)

workpiece *n* обрабатываемая заготовка; обрабатываемая деталь

workshop *n* цех; мастерская

workspace *n* рабочее пространство

worm *n* 1. червяк 2. шнек

worm wheel червячное колесо

worm-gear *n* червячное зацепление

wrench *n* гаечный ключ

wrench *v* затягивать, завинчивать (*болт, гайку*)

wrist *n* запястье (*руки робота*)

writing *n* запись, регистрация

X

X-ray *n* рентгеновские лучи, рентгеновское излучение

Y

yaw *n* сгибание (*кисти робота*)

year *n* год

yield *n* 1. производительность; выработка; выпуск; извлечение, выход 2. текучесть (*металла*)

yield *v* производить, давать; добывать, извлекать

yoke *n* 1. обойма; хомут 2. кронштейн

Z

zero *n* 1. нуль 2. нулевая точка, условная исходная точка; начало координат

zinc *n* цинк

zoom lens 1. объектив с переменным фокусным расстоянием 2. вытягивать(ся), простирасть(ся)

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение I

СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

<i>A (ammeter)</i> амперметр	<i>cu (cubic)</i> кубический
<i>AC (alternating current)</i> переменный ток	<i>cu cm (cubic centimetre)</i> кубический сантиметр
<i>Ag (silver)</i> серебро	<i>cw (clockwise)</i> по часовой стрелке
<i>Al (aluminium)</i> алюминий	<i>cyl (cylinder)</i> цилиндр
<i>amp (ampere)</i> ампер	<i>D (density)</i> плотность
<i>ap (atmospheric pressure)</i> атмосферное давление	<i>db (decibel)</i> децибел
<i>Ar (argon)</i> аргон	<i>dbl (double)</i> двойной
<i>At. No. (atomic number)</i> атомный номер	<i>DC (direct current)</i> постоянный ток
<i>av (average)</i> среднее значение	<i>dc (dead centre)</i> мертвая точка
<i>bb (ball bearing)</i> шарикоподшипник	<i>deg (degree)</i> степень
<i>bdc (bottom dead centre)</i> нижняя мертвая точка	<i>diag (diagram)</i> диаграмма
<i>bhp (brake horsepower)</i> эффективная мощность	<i>dist (distance)</i> расстояние
<i>bit (binary digit)</i> бит	<i>dm (decimetre)</i> дециметр
<i>bp (boiling point)</i> точка кипения	<i>doz (dozen)</i> дюжина
<i>C (carbon)</i> углерод	<i>E (earth)</i> заземление
<i>C (Centigrade)</i> температурная шкала Цельсия	<i>e (efficiency)</i> коэффициент полезного действия, КПД
<i>c (centimetre)</i> сантиметр	<i>e.g. (exempli gratia)</i> например
<i>CAD (computer-aided design)</i> система автоматизированного проектирования	<i>el (electric)</i> электрический
<i>cc (cubic centimetre)</i> кубический сантиметр	<i>em (electromagnetic)</i> электромагнитный
<i>CD (compact disc)</i> компакт-диск	<i>emf (electromotive force)</i> электродвижущая сила
<i>ccw (counter clockwise)</i> против часовой стрелки	<i>eng (engine)</i> двигатель
<i>cf (cubic foot)</i> кубический фут	<i>eng (engineer)</i> инженер
<i>cg (centre of gravity)</i> центр тяжести	<i>eq (equal)</i> равный
<i>cpm (cycles per minute)</i> циклов в минуту	<i>ext (external)</i> внешний
<i>CPU (central processing unit)</i> центральный процессор	<i>F (Fahrenheit)</i> температурная шкала Фаренгейта
<i>CR (compression ratio)</i> степень сжатия	<i>Fe (iron)</i> железо
	<i>fig (figure)</i> фигура
	<i>Frt (freight)</i> груз
	<i>ft (foot or feet)</i> фут или футы

g (gramme) грамм
gal (gallon) галлон
gnd (ground) заземление
gr (gear ratio) передаточное число
h (height) высота
H (henry) генри
H (hydrogen) водород
ha (hectare) гектар
HF (high frequency) высокая частота
HFC (high-frequency current) ток высокой частоты
hi-fi (high-fidelity) с высокой точностью воспроизведения
Hi-Q (high-quality) высококачественный
HP (horsepower) лошадиная сила
hp (high pressure) высокое давление
hr (hour) час
hrs (hours) часы
HT (high tension) высокое напряжение
HV (high velocity) высокая скорость
HV (high voltage) высокое напряжение
Hz (hertz) герц
i d (internal diameter) внутренний диаметр
ign (ignition) зажигание
in (inch) дюйм
i r (internal resistance) внутреннее сопротивление
J (joule) джоуль
K (Kelvin) температурная шкала Кельвина
K (kilobyte) килобайт
kbd (keyboard) клавиатура
kc (kilocycle) килогерц
kg (kilogramme) килограмм
k(l)m (kilometre) километр
kw (kilowatt) киловатт
L (length) длина
L (litre) литр
lb (pound) фунт
log (logarithm) логарифм
lp (low pressure) низкое давление
LT (low tension) низкое напряжение
m (mile) миля
m (mass) масса
m (metre) метр
mb (megabyte) мегабайт

mc (megacycle) мегагерц
mg (milligramme) миллиграмм
mi (minute) минута
mm (millimetre) миллиметр
mp (melting point) точка плавления
mph (miles per hour) миль в час
mv (millivolt) милливольт
N (number) номер
N (newton) ньютон
NC (numerical control) цифровой контроль
Oh (ohm) ом
ON (octane number) октановое число
opposite противоположный
oz (ounce) унция
P (pressure) давление
p c (per cent) процент
PC (personal computer) персональный компьютер
pt (point) точка
qtr (quarter) 1. четверть 2. квартал
qual (qualitative) качественный
quant (quantitative) количественный
R (ratio) коэффициент
R (resistance) сопротивление
r (radius) радиус
RAM (random-access memory) оперативное запоминающее устройство
Rd (road) дорога
rev (revolution) оборот
rpm (revolutions per minute) оборотов в минуту
sec (second) секунда
SG, sg (specific gravity) удельный вес
sp gr (specific gravity) удельный вес
sq (square) квадрат
sq ft (square foot) квадратный фут
sq in (square inch) квадратный дюйм
sq m (square metre) квадратный метр
sq mi (square mile) квадратная миля
std (standard) стандарт
SW (short wave) короткая волна
T (time) время
t (ton) тонна
t (temperature) температура
tdc (top dead centre) верхняя мертвая точка
U (uranium) уран

v (versus) против, в сравнении
V (volt) вольт
V (volume) объем
vel (velocity) скорость
vol (volume) объем
vs (versus) против
w (watt) ватт

W (weight) вес
wh (watt hour) ватт-час
X (experimental) экспериментальный
yd (yard) ярд
YP (yield point) предел текучести
yr (year) год
z (zero) ноль

Приложение II

АФФИКСЫ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Частотные суффиксы (Suffixes)

N-Suffixes

Suffix	Meaning	Examples
-ance -ence -er, -or	state quality of a person who; a thing which	performance independence programmer, operator, compiler, accumulator
-ation, -tion -ist, -yst -ness -ion -ing -ment -ity -ian -ism -dom -ship -ary	the act of a person who condition of action/state activity state, action state, quality pertaining to condition/state domain/condition condition/state	execution analyst, typist cleanliness conversion multiplexing measurement electricity electrician magnetism freedom relationship, partnership, friendship binary

V-Suffixes

Suffix	Meaning	Examples
-ize -ate -fy -en	to make	computerize automate, activate, calculate simplify harden, widen

Adv-Suffixes

Suffix	Meaning	Examples
-ly	in the manner of	electronically, logically, comparably, helpfully
-wards	in the direction of	downwards, forwards

Adj-Suffixes

Suffix	Meaning	Examples
-al -ar -ic -ical -able -ible -ous -ious -ful -less -ish -ed -ive -ing	have the quality of capable of being like, full of characterized by without like having quality of to make or do	computational, logical circular magnetic, automatic electrical comparable divisible dangerous religious helpful careless yellowish computed, punched interactive programming, coding

Частотные префиксы (Prefixes)

Negative (отрицательные)	Size (размер)	Location (местоположение)	Time and order (время и порядок следования)	Number (число)
un- non- dis- in-	semi- mini- micro-	inter- super- trans- ex- extra- mid-	pre- ante- fore- post-	mono- bi- hex- oct- multi-
Other (другие) re-				

Negative and Positive Prefixes

	Prefix	Meaning	Examples
Negative	un- in- im- il- ir- non- mis- dis- anti- de- under-	not, not good enough not connected with bad, wrong opposite feeling opposite action against reduce, reverse too little	unmagnetized, unpunched incomplete impossible illegal irregular, irrelevant non-programmable non-impact mispronounce disagree disconnect antisocial demagnetize, decode underestimate
Positive	re- over-	do again too much	reorganize overheat

Prefixes of Size		
Prefix	Meaning	Examples
semi- equi- maxi- micro- mini- macro- mega-	half, partly equal big small little large	semiconductor equidistant maxicomputer microcomputer minicomputer macroeconomics megabyte

Prefixes of Location		
Prefix	Meaning	Examples
inter- super- trans- ex- extra- sub- infra- peri-	between, among over across out beyond under below around	interface, interactive supersonic transmit, transfer exclude, extrinsic extraordinary subscheme infra-red peripheral

Prefixes of Time and Order		
Prefix	Meaning	Examples
ante- } pre- } prime- post- retro-	before first after backward	antecedent prefix primary, primitive postdated retroactive

Prefixes of Number		
Prefix	Meaning	Examples
semi- mono- bi- tri- quad- penta- hex- oct- dec- multi-	half one two three four five six eight ten many	semicircle monochromatic binary triangle quadruple pentagon hexadecimal octal decimal multiprogramming

Other Prefixes		
pro- auto- co- neo- pan-	for self together new all	program automatic coordinate neoclassical pan-Asian

Приложение III

МЕРЫ ИЗМЕРЕНИЙ (UNITS OF MEASUREMENT)

Length (Длина)

1 inch	= 25.4 millimetres	1 mm	= 0.04 in
0.016 in	= 0.4 mm	1 cm	= 0.4 in
0.001 in	= 0.025 mm	1 m	= 3.3 ft (1.1 yd)
1 foot	= 0.3 metres	1 km	= 0.62 miles
1 yard	= 0.9 m		
1 mile	= 1.6 km		

Area (Площадь)

1 sq. inch	= 6.45 cm ²	1 mm ²	= 0.0015 in ²
1 sq. foot	= 0.09 m ²	1 cm ²	= 0.155 in ²
1 sq. yard	= 0.84 m ²	1 m ²	= 10.8 ft ²
1 sq. mile	= 2.6 km ²	1 km ²	= 0.4 sq miles

Volume (Объем)

1 cubic inch	= 16.4 cm ³	1 cm ³	= 0.06 in ³
1 cubic foot	= 0.03 m ³	1 m ³	= 35.3 ft ³
1 cubic yard	= 0.8 m ³		

Capacity (Емкость)

1 pint	= 0.57 litres	1 litre	= 0.22 gallons (GB)
1 quart	= 1.14 litres		= 0.26 gallons (US)
1 gallon (GB)	= 4.6 litres		
1 gallon (US)	= 3.8 litres		

Mass (Масса)

1 ounce (oz)	= 28.3 grams	1 kg	= 0.04 oz
1 pound (lb)	= 0.45 kg	1 kg	= 2.2 lbs
1 hundredweight	= 50.8 kg	1 tonne	= 0.98 tons
1 ton	= 1016 kg		

Density (Плотность)

1 lb/in ³	= 27.7 g/cm ³	1 kg/m ³	= 0.06 lb/ft ³
1 lb/ft ³	= 16.02 kg/m ³		

Acceleration (Ускорение)

1 ft/s ²	= 0.3 m/s ²	1 m/s ²	= 3.3 ft/s ²

Torque (Крутящий момент)

1 lb ft	= 1.36 newton metres	1 Nm	= 0.74 lb ft

Pressure and Stress (Давление и напряжение)

1 p.s.i. (lb/in ²)	= 6900 N/m ²	1 N/m ²	= 145 • 10 ⁶ p.s.i.

Energy (Энергия)

1 British thermal unit (B.t.u.)	= 1.05 kilojoules (kJ)
1 therm	= 105.5 megajoules (MJ)
1 kilowatt hour (kWh)	= 3.6 MJ
1 calorie	= 4.2 J

Power (Мощность)

1 horsepower (hp)	= 746 watts (W)
1 metric horsepower	= 736 W

ПРАВИЛА ЧТЕНИЯ НЕКОТОРЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СИМВОЛОВ

Дробные числительные (Fractional Numerals)

Простые дроби (Common Fractions)

Числитель выражается количественным (three, ten, thirty-six и т.д.), а знаменатель — порядковым числительным (third, tenth, thirty-sixth и т.д.). Если числитель больше единицы, то знаменатель принимает окончание множественного числа -s.

$\frac{1}{2}$	a half; one half	$\frac{1}{1234}$	a (one) thousand two hundred and thirty-fourth
$\frac{1}{3}$	a third; one third	$\frac{3}{4}$	a) three fourths b) three quarters
$\frac{1}{4}$	a) a quarter; one quarter b) a fourth; one fourth	$2\frac{1}{2}$	two and a half
$\frac{1}{10}$	a tenth; one tenth	$4\frac{1}{3}$	four and a third
$\frac{1}{100}$	a (one) hundredth	$125\frac{3}{4}$	a (one) hundred and twenty-five and three-fourths (three quarters)
$\frac{1}{1000}$	a (one) thousandth		

Десятичные дроби (Decimal Fractions)

В десятичных дробях целое число отделяется от дроби точкой, называемой point. Каждая цифра читается отдельно. «Ноль целых» может совсем не ставиться и не читаться или читаться одним из следующих трех способов: o, nought, zero.

0.1	1) o point one 2) nought point one	2.35	two point three five
.1	3) zero point one 4) point one	45.67	1) four five point six seven 2) forty-five point six seven
.	1) o point o one 2) nought point nought one	0.001	1) o point o o one 2) nought point nought nought one
0.01	3) zero point zero one	.001	3) zero point zero zero one 4) point nought nought one
.01	4) point nought one 5) point zero one		5) point two oes one
0.25	1) nought point two five		
.25	2) point two five		

Отдельные знаки, выражения и уравнения

+	plus (sign of addition), positive	$12 > 7 + 3$	12 is greater than 7 plus 3
-	minus (sign of subtraction), negative	$c - b = a$	1) c minus b (is; equals; is equal to; leaves) a
$\pm$	plus or minus (minus or plus)		2) b from c leaves a
$\times$	times by (multiplication sign)	$72 - 16 = 56$	1) 72 minus 16 (is; equals; is equal to) 56
$\cdot$	multiplied by		2) 16 from 72 (equals; leaves) 56
:	sign of division; colon; ratios sign; divided by	x^2	1) x square; x squared
=	sign of equality		2) x to the second power
()	1) round brackets		3) the square of x
[]	1) square brackets	$5^2 = 25$	4) the second power of x
{ }	2) brackets		1) the second power of 5 is 25
Σ	braces		2) 5 square is 25
$a = b$	sigma, summation of	y^3	3) 5 to the second power is equal to 25
	1) a equals b		4) the square of 5 is 25
	2) a is equal to b		1) y cubed; y cube
	3) a is b		2) y to the third power
$a \neq b$	a is not equal to b; a is not b		3) the cube of y
$a \pm b$	a plus or minus b		4) y to the third
$a \approx b$	a approximately equals b	z^{-10}	1) z to the minus tenth
$a > b$	a is greater than b		2) z to the minus tenth power
$a < b$	a is less than b	$\sqrt{4} = \pm 2$	the square root of 4 is (equals) plus or minus 2
$x = \infty$	x approaches infinity	$\sqrt{a}$	the square root of a
$a \geq b$	a is equal to or greater than b	$\sqrt[3]{a}$	the cube root of a
$1 \times 1 = 1$	once one is one	$\sqrt[5]{a^2}$	the fifth root of a square
$2 \times 2 = 4$	twice two is four	a'	a prime
$6 \times 5 = 30$	six times five or 6 multiplied by 5 is (equals; is equal to; are; makes; make) thirty	a''	1) a second prime
$30 = 6 \times 5$	thirty is five times as large as six	a_1	2) a double prime
$s = vt$	1) s equals (is equal to) v multiplied by t	a_2	a first
	2) s equals v times t	a_m	a second
$1:2$	the ratio of one to two	R_a	a m-th; a sub m
$12:3 = 4$	1) 12 divided by 3 equals 4	f'_c	R a-th; R sub a
	2) 12 divided by 3 is 4	a'_1	f c-th prime; f sub c prime
$20:5 = 16:4$	1) the ratio of 20 to 5 equals the ratio of 16 to 4	a''_2	a first prime
	2) 20 is to 5 as 16 is to 4	$\frac{dz}{dx}$	a second prime
$v = \frac{s}{t}$	1) v equals s divided by t	$\frac{d^2z}{dx^2}$	first derivative of z with respect to x
$a + b = c$	2) v is s over t	$\frac{d^2z}{dx^2}$	second derivative of z with respect to x
	a plus b (is; are; equals; is equal to) c	$y = f(x)$	y is a function of x
$7 + 3 < 12$	7 plus 3 is less than 12	$a = \frac{v_1 - v}{t}$	a equals (is equal to), line of division (dash) v sub t minus v divided by (over) t

Проценты

%	} per cent	$\frac{1}{2}\%$	1) a half per cent
pct or p.c.			2) a half of one per cent
‰	per mille	0.3%	1) point three per cent
2%	} two per cent		2) nought point three per cent
2 p.c.			3) zero point three of one per cent
5‰	five per mille		
$\frac{3}{8}\%$	1) three eighth per cent		
$\frac{3}{8}\%$	2) three eighths of one per cent		

Примечание: Cent и mille во множественном числе не принимают окончания -s.

Именованные числа

$\frac{2}{3}$ ton	two thirds of a ton	1 ft/sec	1 foot per second
$\frac{1}{2}$ ton	half a ton (перед half нет артикля, перед ton отсутствует of)	74 cu yd/hr	74 cubic yards per hour
$\frac{3}{4}$ km	three quarters of a kilometer	31 mph	31 miles per hour
.75	point seven five of a kilometer	40 h/p, 40 HP	40 horsepower
1.75	one point seven five kilometers	kg/cm ²	kilogram persquare centimeter
13 lbs, 13 lb	thirteen pounds	k/sq in	kip per square inch (1000 pounds per square inch)
$1\frac{1}{2}$ hrs, $1\frac{1}{2}$ hr	1) one and a half hours 2) one (an) hour and a half	20°	twenty degrees
$2\frac{1}{3}$ lbs, $2\frac{1}{3}$ lb	1) two and a third pound 2) two pounds and a third	6'	1) 6 minutes 2) 6 feet
60 mi/hr	sixty miles per hour	10"	1) 10 seconds 2) 10 inches
$\frac{240\text{km}}{4\text{hr}}$	240 kilometers per 4 hours	0°C	zero degrees Centigrade (Celsius)
6 ft/sec	6 feet per second	100°C	one (a) hundred degrees Centigrade
		32°F	thirty-two degrees Fahrenheit
		200 rpm	two hundred revolutions per minute

Приложение V

ШКАЛА ТЕМПЕРАТУРНЫХ СООТВЕТСТВИЙ

по Цельсию	по Фаренгейту
-17,8°	0°
-10°	14°
0°	32°
10°	50°
20°	68°
30°	86°
40°	104°
50°	122°
60°	140°
70°	158°
80°	176°
90°	194°
100°	212°

Перевод температурных соответствий

$$\text{Ц} = 5/9 (\text{Ф} - 32)$$

$$\text{Ф} = 9/5 \text{ Ц} + 32$$

Приложение VI

СООТНОШЕНИЕ РИМСКИХ И АРАБСКИХ ЧИСЛИТЕЛЬНЫХ

I = 1	XI = 11	XXX = 30	CCCC = 400
II = 2	XII = 12	XL = 40	или
III = 3	XIII = 13	L = 50	CD
IV = 4	XIV = 14	LX = 60	D = 500
V = 5	XV = 15	LXX = 70	DC = 600
VI = 6	XVI = 16	LXXX = 80	DCC = 700
VII = 7	XVII = 17	XC = 90	DCCC = 800
VIII = 8	XVIII = 18	C = 100	CM = 900
IX = 9	XIX = 19	CC = 200	M = 1000
X = 10	XX = 20	CCC = 300	MM = 2000

Text Study

Приложение VII

**КОННЕКТОРЫ, ТИПИЧНЫЕ
ДЛЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТЕКСТА**

Функция коннектора	Значения коннекторов в пределах одной функции	Типичные английские коннекторы
указание на порядок следования изложения	начало продолжение конец	first(ly) to begin with in the first place second(ly) then in the second place finally lastly to conclude
уточнение высказываемой мысли	пояснение добавление информации пример	that is more precisely in other words moreover in addition similarly also besides for example for instance
указание на результаты и выводы из высказывания	результат следствие	thus hence in this way for this reason therefore consequently
указание на противо- поставление высказываний	оба высказывания истинны высказывания взаимозаменяемы	however, on the other hand, conversely rather whereas alternatively