



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЦЕНТР ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Русский язык как иностранный»

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

по обучению чтению профессионального текста
для иностранных студентов, обучающихся тех-
ническим специальностям

Автор
Тазапчиян Р. М.

Ростов-на-Дону, 2012





Аннотация

Настоящее пособие по обучению чтению научных текстов адресовано иностранным студентам, обучающимся техническим специальностям на старших курсах (1, 2 курсы) вузов. Оно состоит из двух частей. Первую часть составили упражнения, обеспечивающие тренинг основных умений читательской деятельности, имеющих отношение к обработке данных профессионально ценного источника информации: прогноз на формальном и смысловом уровнях, смысловая сегментация текста, использование текста в качестве основы для подготовки монологического высказывания в краткой и развернутой формах. Во вторую часть вошли тексты, тематика которых соотносится с базовыми дисциплинами, изучаемыми на технических факультетах.

Автор

Тазапчян Р.М., к.п.н., доцент





Оглавление

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ	4
ЧАСТЬ ВТОРАЯ	10
Занятие 1.....	10
Занятие 2.....	11
Занятие 3.....	13
Занятие 4.....	16
Занятие 5.....	17
Занятие 6.....	18
Занятие 7.....	20
Занятие 8.....	22
Занятие 9.....	23
Занятие 10.....	25
Занятие 11.....	27
Занятие 12.....	30
Занятие 13.....	32
Занятие 14.....	34
Занятие 15.....	36
Занятие 16.....	38
Занятие 17.....	41
Занятие 18.....	43



ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

Задание № 1. Напишите исходную (словарную) форму следующих слов и словосочетаний:

Математиком, процесса, количеству, горения, точкой, движением, множеству, десятком, элемента, решению, вычитанием, вида, пути, многозначных чисел, десятичную дробь, магнитным полем, геометрическую прогрессию, элементарных частиц, прозрачной жидкости, окружающему миру.

Задание № 2. Напишите слова, от которых образовались следующие прилагательные:

Металлический - ..., топливный - ..., космический - ..., векторный - ..., потенциальный - ..., тепловой - ..., газовый - ..., линейный - ..., аномальный - ..., молекулярный - ..., механический - ..., полезный - ..., количественный - ..., материальный - ..., основной - ...

Задание № 3. Скажите, из каких простых слов состоят следующие сложные слова:

Всемирный, равноускоренный, центростремительный, высокотехнологичный, малоэффективный, энергоемкий, причинно – следственный, быстрорастворимый, светонепроницаемый, влагоустойчивый, электромагнитный.

Задание № 4. От предлагаемых глаголов образуйте существительные, обозначающие процесс, используя соответствующий суффикс.

Кипеть - ..., моделировать - ..., планировать - ..., вычислять - ..., свертывать - ..., проектировать - ..., выполнять - ..., соединять - ..., преподавать - ...

Задание № 5. Раскройте скобки:

Явление (самоиндукция), решение (задача), направление (объекта), деление (числа), пересечение (линии), форма (детали), значение (числовое выражение), определение (тождественно равные выражения), возникновение (десятичная система счисления), изучение (существенные свойства объекта), установление (различные отношения между понятиями), обладание (опреде-



ленные свойства), изображение (разные предметы).

Задание № 6. Напишите существительные, образованные от следующих глаголов:

Анализировать - ..., контролировать - ..., запускать (спутник) - ..., помогать - ..., записывать - ..., играть - ..., резать - ..., добыть (нефть) - ..., монтировать - ..., покупать - ...

Задание № 7. Найдите слово, которое тематически не связано с другими словами в каждом ряду:

- а) прямоугольник, квадрат, интеграл, куб;
- б) теорема, следствие, аксиома, сложение;
- в) уравнение, разрез, сечение, линия;
- г) плавление, падение, кристаллизация, конденсация;
- д) интерфейс, интерклуб, оператор, чип.

Задание № 8. Составьте предложения, не меняя порядка слов, но изменяя при необходимости их форму.

- 1) Диагностика, называться, общий, процедура, проверка, функционирование, система;
- 2) Основной, способ, математический, доказательства, являться, дедуктивный, вывод.
- 3) По, способ, ведение, доказательства, подразделяться, на, прямой, косвенный.
- 4) В, геометрия, изучать, различный, отношения, между, геометрический, объекты.

Задание № 9. Восстановите микротексты, используя необходимые языковые средства для связи фрагментов текста (**кроме того, поэтому, однако**).

- 1) В последовательно включенных участках электрической цепи протекает один и тот же ток, а за одинаковое время через поперечное сечение каждого участка проносятся разные заряды. ... в проволоке неизменного сечения линии тока совпадают с силовыми линиями поля.
- 2) В 1862 году Альфред Нобель сконструировал первую модель детонатора: взрыв черного пороха, погруженного в специальную капсулу с запалом, позволял взо-



рваться и нитроглицерину. ... новое изобретение имело два существенных недостатка. Во-первых, нитроглицерин и черный порох в нем вновь оказались разьединенными, и, следовательно, нитроглицерин оставался таким же опасным и непредсказуемым, как и прежде. Во-вторых, взрывная мощь вещества была по-прежнему ниже, чем у чистого нитроглицерина.

- 3) Как известно, вычитание и деление целых неотрицательных чисел выполняется не всегда. Например, не существует таких целых неотрицательных чисел, которые были бы разностью и частным чисел 3 и 7. ... вопрос о существовании разности целых неотрицательных чисел a и b решается просто – достаточно установить (по записи чисел), что $a > b$.
- 4) Так как в разложении знаменателя есть простой множитель, отличный от 2 и 5, то процесс деления m на n бесконечен. ... при делении m на n получаются остатки, меньше n , т.е. числа $1, 2, \dots, n-1$.
- 5) В 1945 году после поражения Японии во второй мировой войне, когда страна лежала в руинах, Соитиро Хонда решил переждать тяжелый период, отстранившись от дел. ... страсть Хонды к изобретательству не остыла: он извлекал соль из морской воды с помощью электричества.
- 6) Как известно, действия над положительными рациональными числами удобно производить, если они представлены десятичными дробями. ... целесообразно и результаты измерения величин, в частности длин отрезков, представлять в виде десятичной дроби.

Задание № 10. Из предлагаемых фрагментов составьте логически связный текст. Аргументируйте свой выбор.

а) Пульсары представляют собой нейтронные звезды с быстрым вращением. Они излучают радиоволны не постоянно, а периодически с короткой продолжительностью. Пульсар создает электромагнитное излучение за счет энергии нейтронной звезды. Со временем количество энергии уменьшается, что приводит к увеличению периода импульсов. Чем больше возраст нейтронной звезды, тем длиннее период его пульсации.



б) В 1967 году сотрудники Кембриджского университета радиоастрономии Джоселин Белл и Энтони Фьюиш обнаружили неизвестный сигнал, исходящий из области космоса поблизости от плоскости Галактики. Сигнал был прерывистым и возникал и исчезал с временными интервалами чуть больше секунды. Поначалу астрономы решили, что приняли сигнал внеземной цивилизации. Но источник имел природный характер. Это был первый найденный учеными пульсар.

в) Скорость вращения самых быстрых пульсаров достигает 1000 оборотов в секунду. Жизнь нейтронной звезды, каковой является пульсар, не бесконечна. Она существует около десятка миллионов лет. За это время излучение пульсара ослабевает и перестает улавливаться приборами. Однако известны более старые нейтронные звезды, продолжающие вращаться с огромной скоростью. Их называют сверхбыстрыми пульсарами. Такие пульсары являются частью двойной системы. Предполагается, что они отбирают энергию у второй звезды. С 1967 года обнаружено более 700 пульсаров.

Задание № 11. Выберите окончание текста. Аргументируйте свой выбор.

С древних времен люди объединяли звезды в группы, которые стали называть созвездиями. На самом деле звезды, входящие в созвездия, не располагаются рядом. Они удалены от Солнца на разные расстояния. Кажущееся соседство вызвано тем, что звезды проецируются на плоскость небесной сферы. Первые упоминания о созвездиях можно найти за две тысячи лет до нашей эры у народов древнего Шумера и Аккада. Народы, жившие в разных районах земного шара, давали созвездиям свои имена. Млечный путь, протянувшийся через все небо, имеет десятки названий. Его белую полосу на Востоке считали дорогой, усеянной соломой, в Украине – просыпавшейся солью, в Древней Греции – пролившимся молоком богини Геры. Созвездиям давали имена богов и героев, мифоло-



гических животных.

а) Пять тысяч лет назад египетские астрономы выделили на небе созвездие Льва. Лев в Древнем Египте считался священным животным. Его именем называли самый жаркий месяц в году – август. В это время Солнце как раз находится в созвездии Льва. Это одно из немногих созвездий, название которого соответствует форме. На небе Лев лежит в позе египетского сфинкса.

б) Все звезды, их величины и местоположение на небе заносятся в звездные атласы. В настоящее время выпускают каталоги, где звезды даны списком согласно их номеру или условному обозначению.

в) Число созвездий в XX веке превышало полторы сотни. В 1922 году был проведен Первый съезд Международного астрономического союза. Астрономы всего мира собрались, чтобы навести порядок на небе. Небесная сфера была разделена на 88 участков, каждый из которых занимало одно созвездие. Границы созвездий объявлялись незыблемыми. Половина созвездий сохранила свои древние названия. Принятая классификация оказалась очень удобной, и астрономы пользуются ею и по сей день.

Задание № 12. Прочитайте текст. Предложите собственный вариант вступительной и финальной его части.

Рассуждения Томаса Эдисона сводились к следующему: если мы можем воспроизводить электрические сигналы, превращать их в звук, то мы можем научиться и записывать эти сигналы. Эти рассуждения привели к созданию фонографа в конце 1877 года.

Вечером 6 декабря Эдисон собрал своих сотрудников, чтобы продемонстрировать новое изобретение. На столе стоял совершенно необычный аппарат, состоящий из обернутого оловянной фольгой цилиндра, прикрепленной к записывающей мембране иглы и рупора для воспроизведения звука. Эдисон, вращая с постоянной скоростью рукоятку цилиндра, громко запел песенку о девочке Мэри и ее овечке: «У Мэри была овечка, маленькая овечка, у Мэри была овечка – белая как снег».



Учебное пособие

Воздействуя на мембрану, звуковые волны заставляли ее двигаться, вычерчивая бороздки на фольге. Закончив петь, Эдисон снял мембрану, установил на ее место рупор, поставил иглу на начало бороздки и вновь завертел ручку цилиндра. Из рупора зазвучала только что записанная песенка про Мэри и овечку. Все присутствующие пришли в изумление: происходившее казалось им чудом.



ЧАСТЬ ВТОРАЯ

Занятие 1

Задание № 1. Прочитайте текст. Определите, какая информация имеется в тексте.

- дефиниция вида,
- правило расположения видов,
- особенности видов на чертеже, выполненном на компьютере,
- правило номинации видов,
- классификация видов,
- значение чертежа для инженера.

Текст

Чтобы понимать чертежи, надо хорошо знать, как располагаются на них виды.

Видом называют изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета.

Названия видов зависят от того, с какой стороны смотрят на предмет.

Исходным является вид спереди, который также называется главным видом. Если смотреть на предмет слева под прямым углом к исходному положению детали, то получают вид слева. Когда смотрят на предмет сверху, перпендикулярно горизонтальной плоскости, получают вид сверху.

Каждый вид имеет строго определенное место на чертеже. Вид слева располагают справа от главного вида и на одном уровне с ним, вид сверху – под главным видом. Нарушать это правило, располагая виды на произвольных местах, нельзя.

Зная правило расположения видов, можно представить форму предмета по его плоским изображениям. Для этого нужно сопоставить все виды, данные на чертеже, и воссоздать в воображении объемную форму предмета.

Задание № 2. Определите, в какой последовательности расположена информация в тексте. Используйте материал Задания № 1.

Задание № 3. Ответьте на вопросы

1. Что в черчении называется видом?



Учебное пособие

2. Какое изображение на чертеже является исходным?
3. В зависимости от чего дается название видам?
4. Как располагаются виды на чертеже?
5. Сколько может существовать видов?

Занятие 2.

Текст 1

Задание № 1. Прочитайте текст. Поделите содержащуюся в нем информацию на две части. Определите, какой фрагмент несет главную информацию, а какой – второстепенную.

Текст

Все живые организмы способны обрабатывать информацию. Животные и растения обрабатывают информацию с помощью своих органов чувств. Человек создал средства обработки информации - всевозможные технические устройства и системы. В первую очередь – это компьютер – универсальная машина для обработки информации.

Обработка информации – это получение одних информационных объектов из других информационных объектов путем выполнения некоторых алгоритмов.

Обработка является одной из основных операций, выполняемых над информацией, и главным средством увеличения объема и разнообразия информации.

Задание № 2. Определите, какую функцию выполняет фрагмент, содержащий второстепенную информацию – дополняет или иллюстрирует основную информацию, или вводит в проблематику, затрагиваемую в основном фрагменте.

Текст 2

Задание № 1. а) Ознакомьтесь со значением следующих слов:

пересекать – 1) перейти через что-либо, 2) пройти по поверхности чего-либо от одного края до другого;

рассекать – 1) разрубить или сильным движением прорезать, 2) разъединить что-либо, 3) резкой чертой разделить что-либо;



высекать – вырезать из камня или на камне, например, надпись или изображение чего-либо;

пресекать – прекратить, остановить резким вмешательством распространение, например, ложной информации.

Скажите, от какого из перечисленных глаголов образовано слово **сечение**, широко используемое в инженерной графике.

б) Определите, с какими словами и словосочетаниями могут сочетаться вышеперечисленные глаголы: государственная граница, волна, ненужные разговоры, надпись.

Задание № 2. Прочитайте текст, определите, что является главным объектом изложения:

- характеристика контура,
- сечение как форма изображения фигуры,
- описание формы плоскогубцев,
- классификация форм изображений предметов.

Текст

Форма многих деталей с достаточной полнотой не выявляется видами-изображениями обращенной к наблюдателю видимой поверхностью предмета, поэтому в черчении пользуются и такими изображениями, как сечения и разрезы.

Форму ручки плоскогубцев нельзя определить по чертежу, содержащему лишь виды. Для выявления поперечной формы ручки, которая изогнута, необходимо применить сечения.

Сечением называется изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями. На сечении показывают только то, что находится в секущей плоскости.

Секущей плоскостью называют вспомогательную плоскость, которой мысленно рассекают деталь.

Сечения применяют, в основном, чтобы показать поперечную форму предмета.

На сечениях показано лишь то, что находится в самой секущей плоскости. Что расположено за секущей плоскостью, не показывают. Фигуру сечения на чертеже выделяют штриховкой для того, чтобы отличить на детали мысленно образованные поверхности от существующих. Штриховку наносят тонкими линиями.

По расположению сечения делят на вынесенные и нало-



женные.

Вынесенными называют сечения, расположенные вне контура изображений детали.

Наложеными называют сечения, расположенные непосредственно на видах чертежа.

Контур вынесенного сечения обводят сплошной толстой - основной линией такой же толщины, как и линия, выбранная для обводки видимого контура изображения.

Контур наложенного сечения обводят сплошной тонкой линией. Если сечение закрывает контурные линии вида, то их не прерывают.

Задание № 3. Определите, какая информация присутствует в тексте, а какая – нет: функция сечения, специфика обозначения сечений, свойство сечения, дефиниция сечения, классификация сечений, правила выполнения сечений.

Задание № 4. Из отобранного материала Задания № 3 составьте план текста.

Задание № 5 Определите, какая информация в прочитанном Вами тексте является избыточной.

Задание № 6. Подготовьте конспект текста.

Занятие 3

Текст 1

Задание № 1. Определите, от каких слов образованы перечисленные слова

лекальный, алгебраический, линейный, подъемный, пространственный, чертежный.

Материал для справок: пространство, чертеж, линия, лекало, алгебра, подъем.

Задание № 2 Сгруппируйте слова, составив таким образом профессионально корректные словосочетания

кривая, предмет, форма, линия, специальный, уравнение, шаблон, алгебраический



Задание № 3. Прочитайте текст. Определите, сколько видов кривых линий упомянуты в тексте.

Текст

Если внимательно присмотреться к окружающим нас предметам, легко заметить, что далеко не все они могут быть изображены на чертеже с помощью только прямых линий.

Формы большей части предметов содержат в себе более сложные элементы кривых линий и поверхностей. Здания, машины, механизмы, мебель, одежда, посуда – все содержит в себе эти элементы.

Вот перед нами крюк подъемного крана. Почти вся его проекция состоит из сопряженных кривых – в данном случае дуг окружностей.

Кривые линии бывают плоскими и пространственными.

Плоскими называются такие линии, все точки которых лежат в одной плоскости. К ним относится, например, окружность.

Наглядной моделью пространственной линии может служить пружина. Ее точки не лежат в одной плоскости.

Из всего многообразия кривых линий наибольший интерес представляют для нас такие, которые могут быть выражены алгебраическим уравнением. Их называют поэтому алгебраическими.

В черчении кривые линии различают также по способу их выполнения. Кривые, которые нельзя провести с помощью циркуля, называются лекальными.

Для изображения на чертеже такой линии необходимо наметить ряд принадлежащих ей точек, а затем провести через эти точки плавную кривую с помощью специальных шаблонов, называемых лекалами.

Задание № 4. Определите, какая информация, на Ваш взгляд, в этом тексте является избыточной.

Задание № 5. Составьте конспект текста, включив в него только наиболее важную информацию.

Текст 2



Задание № 1. Прочитайте вслух следующие словосочетания:

Около (10, 25, 50, 1000) лет назад, через (10, 25, 50, 1000) лет, в течение (10, 25, 50, 1000) лет.

Задание № 2. Образуйте формы существительного от следующих глаголов: создать - ..., использовать - ..., служить - ..., управлять - ..., появляться - ..., обеспечивать - ..., совершенствовать - ..., умножать - ...

Задание № 3. Скажите, из каких простых слов состоят следующие сложные слова: высокотехнологичный, крупномасштабный, дорогостоящий, многонациональный.

Задание № 4. Прочитайте текст. Предложите свой вариант названия.

Текст

Человечество занималось обработкой информации тысячи лет. Первые информационные технологии основывались на использовании счётов и письменности. Около пятидесяти лет назад началось исключительно быстрое развитие этих технологий, что в первую очередь связано с появлением компьютеров. В настоящее время термин "информационная технология" употребляется в связи с использованием компьютеров для обработки информации. Информационные технологии охватывают всю вычислительную технику и технику связи и, отчасти, — бытовую электронику, телевидение и радиовещание. Они находят применение в промышленности, торговле, управлении, банковской системе, образовании, здравоохранении, медицине и науке, транспорте и связи, сельском хозяйстве, системе социального обеспечения, служат подспорьем людям различных профессий и домохозяйкам. Народы развитых стран осознают, что совершенствование информационных технологий представляет важную, хотя дорогостоящую и трудную задачу. В настоящее время создание крупномасштабных информационно-технологических систем является экономически возможным, и это обуславливает появление национальных исследовательских и образовательных программ, призванных стимулировать их разработку.



Задание № 5. Ответьте на вопросы:

- 1) Как Вы понимаете, что такое «информационные технологии»?
- 2) Чем отличаются информационные технологии прошлого и настоящего?
- 3) В каких сферах жизни применяются информационные технологии в настоящее время?
- 4) Как Вы используете информационные технологии в своей жизни?

Занятие 4

Задание № 1. Прочитайте текст. Определите основную тему текста

Текст

Невидимые внутренние очертания предметов **допускается** показывать на чертежах штриховыми линиями. **Однако** эти линии плохо выявляют форму детали, а иногда перекрываются линиями видимого контура. Кроме того, от штриховых линий не рекомендуется наносить размеры. Чтобы **яснее** показать внутреннюю форму детали, **применяют** разрезы.

Разрезом называют изображение предмета, мысленно рассеченного плоскостью (или несколькими плоскостями), при этом ту часть предмета, которая **расположена** между глазом наблюдателя и секущей плоскостью, как бы удаляют. На разрезе показывают то, что находится в секущей плоскости и что расположено за ней. **Иначе говоря**, разрез состоит из сечения и того, что расположено за секущей плоскостью.

Задание № 2. Замените выделенные слова эквивалентными:

другими словами, но, находится, четче, используют, можно.

Задание № 3. Подумайте, от каких слов образованы следующие слова:



Учебное пособие

очертание, видимый, штриховой, наблюдатель, сечение.

Задание № 4. Прочитайте текст еще раз. Ответьте на вопросы:

- Какая часть текста является основной?
- Какую функцию выполняет вторая (не основная) часть текста – уточнение, интродукция, дополнение?

Задание № 5. Прочитайте текст.

Найдите дефиницию объекта описания.

Найдите фрагмент текста, в котором речь идет о

- а) функции объекта,
- б) о структуре объекта.

Задание № 6. Подготовьте сообщение о разрезе по следующим вариантам плана

- | | |
|------------------------|----------------------|
| а) - дефиниция объекта | б) - функция объекта |
| - функция объекта | - дефиниция объекта |
| - структура объекта | - структура объекта |

Занятие 5.

Задание № 1.

А) Определите, какое их предлагаемых значений соответствует следующим выражениям:

а) ***Делать что-либо на глаз.***

1) Выполнять действие в присутствии кого-либо, на виду у кого-либо.

2) Выполнять действие приблизительно, по усмотрению какого-либо

лица .

б) ***Делать что-либо от руки.***

1) Выполнять изображение карандашом, ручкой, а не машинописным, печатным способом.

2) Переходить от одного лица к другому.

Б) Составьте с данными выражениями собственные примеры.

Задание № 2. Прочитайте текст. Скажите, какой вариант



названия является в данном случае наиболее уместным:

- Правила аксонометрии
- Типы проекций
- Технический рисунок

Текст

Чтобы быстро и наиболее наглядно передать форму предмета, пользуются техническими рисунками. Техническим рисунком называют изображение, выполненное на глаз и от руки по правилам аксонометрии.

При выполнении технических рисунков оси необходимо располагать под теми же углами, что и для аксонометрических проекций, а размеры предметов откладывать вдоль осей.

Выбор аксонометрической проекции, на базе которой будет выполнен технический рисунок, зависит от формы детали.

Фронтальная диметрическая проекция удобна для изображения деталей, криволинейные очертания которых расположены в плоскости, параллельно плоскости xOz . Изометрические проекции предпочтительнее при изображении деталей, криволинейные элементы которых расположены в разных плоскостях.

Технические рисунки удобно выполнять на бумаге, разлинованной в клетку.

Задание № 3. Ответьте на вопросы.

- 1) С какой целью используют технические рисунки?
- 2) Дайте определение техническому рисунку.
- 3) Какими правилами пользуются специалисты, выполняющие технические рисунки?
- 4) Что лежит в основе выбора аксонометрической проекции?

Занятие 6.

Задание № 1. Прочитайте текст и скажите, чем отличаются теоремы от аксиом.

Задание № 2. Прочитайте текст. Найдите фрагмент, в котором говорится о специфике аксиом. Сформулируйте определение аксиомы, используя одну из известных Вам конструкций.

Задание № 3. Прочитайте текст еще раз. Найдите фрагмент, в котором говорится о специфике теорем. Сформулируйте определение теоремы, используя одну из известных Вам конст-



рукций.

Текст

Существенные свойства объекта образуют содержание понятия об этом объекте. Часть этих свойств включается в определение понятия. Чтобы иметь достаточно полное представление об объекте, изучают и другие его свойства.

Свойства основных (первоначальных) понятий раскрываются в аксиомах – предложениях, принимаемых без доказательства. Например, свойства основных понятий геометрии «точка», «плоскость», включены в аксиомы. Приведем примеры.

Какова бы ни была прямая, существуют точки, принадлежащие прямой, и точки, не принадлежащие прямой.

Через любые две точки можно провести прямую и только одну.

Прямая разбивает плоскость на две полуплоскости.

Вообще система аксиом любой математической теории, раскрывая свойства основных понятий, дает, по сути дела, их определения. Эти определения называются аксиоматическими.

Свойства понятий, не являющиеся основными и не включенные в определения, как правило, доказываются, т.е. выводятся как следствие из определения, аксиом и ранее доказанных свойств. Доказываемые свойства понятий чаще всего называют теоремами, иногда следствиями или признаками. В алгебре – формулами, тождествами, правилами. Несмотря на разные названия, устроены эти предложения одинаково.

Итак, теорема – это высказывание о том, что из свойства А следует свойство В. Истинность этого высказывания устанавливается путем доказательства.

Задание № 4. Передайте кратко информацию текста по следующему плану:

- Введение
- Определение аксиомы
- Определение теоремы.



Занятие 7

Задание № 1. От следующих существительных образуйте прилагательные

Математика, алгебра, арифметика, число, перспектива.

Задание № 2. Скажите, от каких слов, по Вашему мнению, образованы следующие прилагательные

Взрывчатый, искомый, липкий, колкий, мерзлый, летучий, висячий.

Задание № 3. а) Прочитайте предложение

Решить задачу – это значит через логически верную последовательность действий и операций с имеющимися в задаче явно или косвенно числами, величинами, отношениями выполнить требование задачи (ответить на ее вопрос).

Скажите, в каком из нижеприведенных значений используется предлог **ЧЕРЕЗ**

1. Пересекать что-либо с одной стороны на другую (Через реку был проложен новый каменный мост).
2. Производить действие над поверхностью чего-либо (Убегая из сада, дети перепрыгнули через забор).
3. Осуществлять действие при помощи чего-либо (Информационное сообщение было распространено через все центральные газеты).
4. Произвести действие спустя какое-нибудь время (Мы вернемся через час).

б) Составьте предложение, используя предлог **через** в том же значение, что и в приведенном примере.

Задание № 4. Прочитайте текст, скажите, какая мысль, изложенная в тексте, является главной:

- особенности алгебраического способа решения задач;
- смысл решения задач;
- множество способов решения задач.



Текст

Решить задачу – это значит через логически верную последовательность действий и операций с имеющимися в задаче явно или косвенно числами, величинами, отношениями выполнить требование задачи (ответить на ее вопрос).

В качестве основных в математике различают арифметические и алгебраические способы решения задач. При арифметическом способе ответ на вопрос задачи находится в результате выполнения арифметических действий над числами.

Различные арифметические способы решения одной и той же задачи отличаются отношениями между данными, данными и неизвестными, данными и искомым, положенными в основу выбора арифметических действий, или последовательностью использования этих отношений при выборе действий.

При алгебраическом способе ответ на вопрос задачи находится в результате составления и решения уравнения.

В зависимости от выбора неизвестного (неизвестных) для обозначения буквой (буквами), от хода рассуждений можно составить различные уравнения по одной и той же задаче. В этом случае можно говорить о различных алгебраических решениях этой задачи.

Задание № 5. Найдите в тексте эквиваленты слов: *правильный, базовый, разный.*

Задание № 6. Скажите, как Вы понимаете значение выражения *ход размышления*

Задание № 7. Ответьте на вопросы:

- 1) Что является требованием задачи?
- 2) С чем (с какими объектами) производятся действия при решении задачи?
- 3) Как могут быть выражены в задаче эти объекты?
- 4) Сколько существует основных способов решения задачи?
- 5) Чем отличаются различные арифметические способы решения задачи?
- 6) Что является особенностью алгебраического способа



решения задач?

(что необходимо сделать, чтобы решить задачу алгебраическим способом?)

Занятие 8

Задание № 1. Прочитайте предложение: *В математике часто приходится рассматривать те или иные группы объектов как единое целое: числа от 1 до 10, натуральные числа, однозначные числа, треугольники, квадраты и т.д. Все эти различные совокупности называют множествами.*

Определите, в каком значении в данном случае используется глагол **рассматривать**

- 1) Давать ту или иную оценку кому или чему-нибудь (Свою работу я рассматриваю как предварительную).
- 2) Всматриваться, распознавать, рассматривать (Девушки ходили по городу, рассматривали витрины магазинов).
- 3) Вникать, анализировать, обсуждать (Мы планируем передать этот вопрос на рассмотрение комиссии).

Задание № 2. Прочитайте текст. Определите, какие из приведенных ниже единиц соответствуют информации теста:

Средства обозначения множества, математическое представление о множестве, определение множества, определение элементов множества, обыденное представление о множестве, история формирования представления о множестве, средства обозначения элементов множества.

Текст

В математике часто приходится рассматривать те или иные группы объектов как единое целое: числа от 1 до 10, натуральные числа, однозначные числа, треугольники, квадраты и т.д. Все эти различные совокупности называют множествами.

Понятие множества является одним из основных понятий математики и поэтому не определяется через другие. Его можно пояснить на примерах. Так, можно говорить о множестве учащихся некоторого класса, о множестве согласных букв русского алфа-



вита, о множестве натуральных чисел.

Математический смысл слова «множество» отличается от того, как оно используется в обыденной речи, где его связывают с большим числом предметов. В математике этого не требуется. Здесь рассматривают множество, состоящее из одного объекта, и множество, не содержащее ни одного объекта.

В некоторых случаях множества обозначают буквами латинского алфавита A, B, C, \dots, Z . Множество, не содержащее ни одного объекта, называют пустым и обозначают знаком \emptyset .

Объекты, из которых образовано множество, называют его элементами. Элементы множества принято обозначать строчными буквами латинского алфавита a, b, c, \dots, z .

Задание № 3. Прочитайте текст еще раз. Из предложенных Вам единиц (Задание № 2) составьте план в соответствии с логикой текста. Прочитайте фрагменты, соответствующие пунктам составленного Вами плана.

Задание № 4. Ответьте на вопросы:

- 1) Что такое «множество»?
- 2) Чем отличается математический смысл «множества» от обыденного?
- 3) Что такое «пустое множество»?
- 4) Как обозначается множество?
- 5) Что такое «элемент множества»?

Задание № 5. Какие еще основные понятия математики Вам известны?

Подготовьте короткое сообщение об этих понятиях по модели, предложенной прочитанным Вами текстом.

Занятие 9

Задание № 1. Замените выделенный фрагмент фразы эквивалентным:

Натуральное число - одно из ведущих понятий начальной математики и **математики вообще**.

Задание № 2. Прочитайте текст. Сформулируйте его основную тему. Озаглавьте текст.



Текст

В математике изучают не только сами объекты (числа, фигуры, величины), но и связи, отношения между ними. Так, усвоение понятия натурального числа – одного из ведущих понятий начальной математики и математики вообще – происходит благодаря изучению различных взаимосвязей между числами. Например, выясняется, что число 5 больше, чем число 2; число 10 больше числа 8 на 2; число 7 следует за числом 6. Иными словами, числа связаны различными отношениями: «больше», «больше на», «следует за».

В геометрии изучают параллельность и перпендикулярность прямых, равенство и подобие фигур, т.е. различные отношения между геометрическими объектами.

Сравнивая множества, мы говорим, например, что они пересекаются, или равны, или одно включено в другое, т.е. устанавливаем отношения между множествами.

В математике чаще всего рассматривают множества между двумя объектами. Их называют бинарными.

Приведем примеры логических задач, цель которых – установить характер отношений между объектами.

Задача № 1. Множество M членов семьи Волковых состоит из отца Михаила Петровича, матери Веры Ивановны и детей: Толи, Кати, Пети и Оли. Между членами семьи существуют различные отношения родства. Постройте и прокомментируйте графы отношений: а) «быть дочерью», б) «быть братом», в) «быть матерью».

Задание № 3. Ответьте на вопросы:

- а) Об отношениях в каких сферах науки идет речь в тексте? Приведите примеры отношений, характерных для других сфер науки, не упомянутых в тексте.
- б) Как называются отношения между множествами в математике. Объясните, почему они именно так называются.
- в) Найдите фрагмент текста, в котором перечисляются типы отношений между множествами. Перечислите эти множества, используя форму Именительного падежа.



Занятие 10.

Задание № 1. Прочитайте предложение *Процесс формирования математических понятий и регулярных приемов решения определенных классов элементарных задач охватывает огромный промежуток времени.*

Определите, какое значение слова **регулярный** является адекватным в данном случае:

- 1) Осуществляемый равномерно, через определенные промежутки времени (Почтальоны обеспечивают регулярную доставку газет)
- 2) Имеющий правильную, постоянную организацию (Государство имеет регулярную армию).

Задание № 2. Прочитайте фрагмент текста. Определите, каким фрагментом предшествующего предложения можно заменить выделенное слово

*Завершается этот период с появлением качественно новых форм математического мышления, т.е. тогда, когда совокупность этих понятий и методов и их содержание делается достаточно богатыми, чтобы образовать логически связанные системы – начальные формы математических теорий. **Последние** возникают в математике около VI – V вв. до н.э.*

Задание № 3

а) Прочитайте текст, найдите в тексте синонимы к следующим словам: первый, заканчиваться, использование, появление, результат.

б) Объясните, как Вы понимаете словосочетание **подручные средства**

в) подберите антонимы к следующим словам: **конечный, полный,**

г) Объясните разницу значений выделенных слов в обоих предложениях, подобрав соответствующие эквиваленты:

Вначале **считали** с помощью подручных средств.



Вначале **считали**, что Солнце вращается вокруг Земли, а не наоборот.

Задание № 4. Прочитайте текст. Предложите свой вариант названия.

Текст

Процесс формирования математических понятий и регулярных приемов решения определенных классов элементарных задач охватывает огромный промежуток времени. Его начало, по всей вероятности, относится к далекому прошлому, когда человек перешел к использованию орудий для добывания средств существования, а затем и к обмену продуктов труда. Завершается этот период с появлением качественно новых форм математического мышления, т.е. тогда, когда совокупность этих понятий и методов и их содержание делается достаточно богатыми, чтобы образовать логически связанные системы – начальные формы математических теорий. Последние возникают в математике около VI –V вв. до н.э.

Материальные свидетельства, по которым можно изучать этот самый ранний период в истории математики, немногочисленны и неполны. Исследователю приходится привлекать факты общей истории культуры человечества, по преимуществу археологические материалы и историю языка. История математики периода ее зарождения практически неотделима от общей истории человечества.

Формы и пути развития математических знаний у различных народов весьма разнообразны. Однако при всем своеобразии путей развития общим для всех народов является то, что все основные понятия математики: понятие числа, фигуры, площади, бесконечно продолжающегося натурального ряда и т.д. – возникли из практики и прошли длинный путь совершенствования.

Например, понятие числа возникло вследствие практической необходимости пересчета предметов. Вначале считали с помощью подручных средств: пальцев, камней, еловых шишек и т.д. Следы этого сохранились в названии математических исчислений: например, ***calculus*** в переводе с латинского означает счет камешками. Запас чисел на ранних ступенях весьма ограничен. Ряд известных и используемых натуральных чисел был конечен и удлинялся лишь постепенно. Сознание неограниченной продолжи-



тельности натурального ряда является признаком высокого уровня знаний и культуры.

Наряду с употреблением все больших и больших чисел возникали и развивались их символы, а сами числа образовывали системы. Для ранних периодов истории материальной культуры характерно разнообразие числовых систем. Постепенно совершенствовались и унифицировались системы счисления. Употребляемая ныне во всех странах десятичная позиционная система нумерации – итог длительного исторического развития.

Задание № 5. Ответьте на вопросы:

- 1) Какие исторические факты можно рассматривать как основополагающие по отношению к процессу формирования основных понятий математики?
- 2) Какие общие черты процесса формирования основных математических понятий отмечаются у разных народов? Аргументируйте свой ответ.
- 3) В соответствии с информацией текста определите последовательность этапов формирования понятий математики:
 - образование систем чисел
 - формирование символов для обозначения чисел
 - формирование понятия числа

Задание № 6. Определите, какая информация в данном тексте является наиболее важной.

Задание № 7. Подготовьте краткий конспект текста.

Занятие 11

Задание № 1. Прочитайте текст. Предложите свой вариант названия.

Задание № 2.

а) Найдите в тексте слова, которые используются как эквиваленты слова «**информация**».



Учебное пособие

б) Используйте слово «**информация**» со следующими словами: **обмен, замена, подмен**. Объясните разницу в значении получившихся словосочетаний.

в) Найдите в тексте предложения, в которых использованы прилагательные, образованные от следующих слов **информация, дискуссия, человек, автоматизация, интуиция, техника**.

г) Определите, какое слово в предлагаемом ряду является лишним

- распространение термина, сигнала, работы, информации
- количество информации, вещества, энергии, кибернетики

ки

- отрасли науки, сообщения, деятельности, промышленности

сти

д) Объясните, из каких простых слов образованы следующие сложные слова и каково их значение

многогранное понятие, **высокоинформативное** общение, **высококвалифицированный** специалист.

Обратите внимание! а) Слово **присущий** может быть заменено словами **свойственный** или **характерный**.

В настоящее время наука пытается найти общие свойства и закономерности, присущие многогранному понятию **информация**, но пока это понятие во многом остается интуитивным и получает различные смысловые наполнения в различных отраслях человеческой деятельности.

б) Выражение **в обиходе** означает **в обычной, привычной ситуации**

Текст.

Термин "информация" происходит от латинского слова "informatio", что означает сведения, разъяснения, изложение. Несмотря на широкое распространение этого термина, понятие информации является одним из самых дискуссионных в науке. В настоящее время наука пытается найти общие свойства и за-



кономерности, присущие многогранному понятию *информация*, но пока это понятие во многом остается интуитивным и получает различные смысловые наполнения в различных отраслях человеческой деятельности. Так, в обиходе информацией называют любые данные или сведения, которые кого-либо интересуют. Например, сообщение о каких-либо событиях, о чьей-либо деятельности и т.п. "*Информировать*" в этом смысле означает "*сообщить нечто, неизвестное раньше*". В технических науках под информацией понимают сообщения, передаваемые в форме знаков или сигналов. В кибернетике под информацией понимают ту часть знаний, которая используется для ориентирования, активного действия, управления, т.е. в целях сохранения, совершенствования, развития системы. Люди обмениваются информацией в форме сообщений. Сообщение — это форма представления информации в виде речи, текстов, жестов, взглядов, изображений, цифровых данных, графиков, таблиц и т.п. Одно и то же информационное сообщение (статья в газете, объявление, письмо, телеграмма, справка, рассказ, чертёж, радиопередача и т.п.) может содержать разное количество информации для разных людей — в зависимости от их предшествующих знаний, от уровня понимания этого сообщения и интереса к нему. Так, сообщение, составленное на японском языке, не несёт никакой новой информации человеку, не знающему этого языка, но может быть высокоинформативным для человека, владеющего японским. Никакой новой информации не содержит и сообщение, изложенное на знакомом языке, если его содержание непонятно или уже известно. В случаях, когда говорят об автоматизированной работе с информацией посредством каких-либо технических устройств, обычно в первую очередь интересуются не содержанием сообщения, а тем, сколько символов это сообщение содержит.

Задание № 3. Ответьте на вопросы

1. Почему понятие «информация» до сих пор является дискуссионным?
2. Что такое сообщение?
3. Какое сообщение может быть названо неинформативным?

**Занятие 12**

Текст 1

Задание № 1. Прочитайте текст. Скажите, какие даты имеют особое значение для научной биографии С.В.Ковалевской? Аргументируйте свой ответ.

Текст

Софья Васильевна Ковалевская (1850 – 1891) – первая в мире женщина – профессор математики.

С.В. Ковалевская выросла в семье богатого генерала. Образование она получила домашнее. Интерес к математике у нее обнаружился очень рано. Так как доступ женщин в университеты в России в XIX веке был закрыт, она последовала примеру многих прогрессивных женщин того времени и в 1869 году уехала для получения образования за границу. Уже в 1874 году С.В.Ковалевской были закончены три важные научные работы «К теории уравнений в частных производных», «О форме кольца Сатурна» и «О приведении одного класса абелевых интегралов третьего ранга к интегралам эллиптическим». Этих работ с избытком хватило для присуждения ей степени доктора философии без защиты диссертации. В первом из сочинений С.В.Ковалевская доказывала существование единственного аналитического решения задачи Коши для дифференциального уравнения с частными производными. Во второй работе С.В.Ковалевская нашла более высокую степень приближения по сравнению с решением Лапласа, что позволило ей утверждать, что кольца Сатурна в сечении имеют не эллиптическую (по Лапласу), а яйцевидную форму. Позднее была установлена несплошность структуры этих колец.

Наконец в третьей статье ею были найдены условия приведения ультраэллиптического интеграла, содержащего полином восьмой степени, к эллиптическому интегралу первого ряда.

В 1874 году С.В. Ковалевская вернулась в Россию. Однако несмотря на значительный научный авторитет и помощь известных ученых она не смогла не только найти работу, но даже сдать экзамены на звание магистра.

Только в 1883 году, после смерти мужа, С.В.Ковалевская получила приглашение работать в университете в Стокгольме и переехала в Швецию, где через год стала профессором.

С.В. Ковалевская много и плодотворно работала. Ее дея-



тельность принесла свои плоды. В 1888 г. она получила премию Парижской академии наук за лучшее в объявленном конкурсе решение задачи о вращении твердого тела вокруг неподвижной точки, где рассмотрен случай нагруженного (не вполне симметричного) гироскопа. За другую свою работу в этой области ей была присуждена премия Шведской академии наук.

В 1889 году С.В. Ковалевская была избрана членом-корреспондентом Петербургской академии наук. Умерла С.В. Ковалевская в 1991 году, похоронена в Стокгольме.

Задание № 2. Ответьте на вопросы:

- Почему высшее образование С.В. Ковалевская получила за границей?
- Почему для получения ученой степени ей не пришлось защищать диссертацию?
- Примеры каких выдающихся женщин-ученых вы можете привести.

Текст 2

Задание № 1. Образуйте прилагательное от следующих существительных:

Кристалл, природа, магнит, химия, минерал,

Задание № 2. Прочитайте текст. Определите, в соответствии с какими критериями классификации описаны минералы:

по форме, по степени прозрачности, по назначению, по цвету, по степени блеска, по агрегатному состоянию, по твердости, по магнитным свойствам.

Текст

МИНЕРАЛЫ

Минералы представляют собой природные химические соединения. Каждый минерал характеризуется определенным составом, который может быть выражен химической формулой. Чаще всего минералы встречаются в природе в виде зерен неправильной формы. Хорошо образованные кристаллы гораздо более редки. Кристаллы могут быть в форме куба, призмы, бипирамиды и т.д. Штриховка на гранях кристалла бывает поперечная парал-



лельная, продольная параллельная, пересекающаяся. В зависимости от степени прозрачности все минералы делят на прозрачные, полупрозрачные, непрозрачные. Цвет минерала обусловлен внутренними свойствами минералов, его составом, количеством примесей. Блеск минералов зависит от показателя преломления минерала, т.е. величины, характеризующей разницу в скорости света при переходе его из воздушной в кристаллическую среду. Блеск минерала зависит и от характера поверхности. Наиболее простой способ определения твердости минерала – царапание одного минерала другим. Для оценки относительной твердости принята шкала, представленная 10 минералами, из которых каждый последующий царапает все предыдущие. За эталоны твердости приняты следующие минералы: тальк -1, гипс – 2 и т.д. Самая высокая твердость у алмаза – 10. Некоторые минералы притягивают к себе мелкие железные предметы – опилки, булавки. Другие минералы притягиваются магнитом. Наконец, имеются минералы, которые отталкиваются магнитом. Число минералов, обладающими отчетливыми магнитными свойствами, невелико.

Занятие 13

Задание № 1. Прочитайте предложение, взятое из текста:
*Если вместо буквы **a** **подставлять** числа, то будут получаться различные числовые выражения.*

а) Определите, какое значение глагола «подставлять» является адекватным данному случаю:

- 1) Поставить один предмет под другой.
- 2) Заменить один объект другим.
- 3) Приблизить один предмет к другому.

б) Определите, какое существительное может быть использовано в контексте анализируемого предложения:

- 1) Подставка – предмет, который подставляется под другой предмет.
- 2) Подстановка – процесс замены одного объекта другим.
- в) Предложите собственные примеры, используя материал пункта б).

Задание № 2. Прочитайте текст. Сформулируйте определения следующих понятий, используя конструкцию со словом «это»: «значение числового выражения», «значение переменной»,



«область определения выражения».

Текст

Как известно, записи $3+7$, $24 : 8$, $3 \cdot 2 - 4$ называются числовыми выражениями. Они конструируются из чисел, знаков, действий и скобок. Считают, что каждое число также является числовым выражением.

Число, полученное в результате последовательного выполнения действий, указанных в выражении, называется значением числового выражения. Так, значение числового выражения $3 \cdot 2 - 4$ равно 2.

Существуют выражения, которые не имеют числового значения. Про такие выражения говорят, что они не имеют смысла. Например, выражение $8 : (4 - 4)$ смысла не имеет, поскольку его значение найти нельзя: $4 - 4 = 0$, а деление на 0 невозможно. Выражение «квадратный корень от минус 9» также не имеет числового значения в множестве действительных чисел, так как не существует действительного числа, квадрат которого был бы равен -9. Не имеет значения в множестве натуральных чисел и выражение $7 - 9$.

Рассмотрим запись $2a+3$. Она образована из знаков алфавита математического языка: цифр 2 и 3, знака действия сложения «+» и буквы а. Если вместо буквы а подставлять числа, то будут получаться различные числовые выражения:

$$\text{при } a = 3 \quad 2 \cdot 3 + 3$$

$$\text{при } a = 7 \quad 2 \cdot 7 + 3$$

$$\text{при } a = -4 \quad 2 \cdot (-4) + 3$$

В записи $2a + 3$ такая буква а называется переменной, а сама запись $2a + 3$ – выражением с переменной.

Переменную можно обозначать любыми буквами латинского алфавита. Кроме букв, также могут быть использованы числа. Числа, которые разрешается подставлять вместо переменной в выражение, называются значениями переменной, а множество таких чисел – областью определения данного выражения.

Что значит «разрешается»? Дело в том, что вместо переменной в выражении разрешается представлять такие ее значения, при которых получаются числовые выражения, имеющие смысл.

Задание № 3. Ответьте на вопросы:

- 1) Что значит «иметь смысл» в математике? Приведите собственные примеры выражений, имеющих и не имеющих смысл.



- 2) Что входит в состав числового выражения?
- 3) Какие выражения называются «выражением с переменной»?
- 4) Как обозначаются переменные?

Занятие 14

Задание № 1. Образуйте форму прилагательного от следующих слов

Метеорит - ..., гора - ..., звезда -..., солнце -..., гравитация - ..., геология - ...

Задание № 2. Как Вы понимаете значение следующих выражений:

горная порода, метеоритный дождь, горная болезнь, гравитационная энергия, солнечная система, звездная болезнь, гравитационное сжатие.

Задание № 3. Как Вы думаете, из каких слов они состоят следующие слова:

бомбардировка, напластование, правдоподобный, астрофизик

Задание № 4. Прочитайте текст. Определите, какой из предложенных вариантов названия в большей степени подходит данному тексту:

- термоядерный синтез на солнце;
- история Солнца;
- источник внутренней энергии Солнца;
- история взглядов на источник внутренней энергии Солнца.

Текст.

Все жители Земли долгое время понимали факт, что Солнце греет Землю, но для всех непонятными оставались источники солнечной энергии. В 1848 г. Роберт Майер выдвинул метеоритную гипотезу, согласно которой Солнце нагревается благодаря бомбардировке метеоритами. Однако при таком необходимом количестве метеоритов сильно нагревалась бы и Земля; кроме того,



земные геологические напластования состояли бы в основном из метеоритов; наконец, масса Солнца должна была расти, и это сказалось бы на движении планет.

Поэтому во второй половине XIX века многими исследователями наиболее правдоподобной считалась теория, развитая Гельмгольцем (1853) и лордом Кельвином, которые предположили, что Солнце нагревается за счёт медленного гравитационного сжатия («механизм Кельвина – Гельмгольца»). Основанные на этом механизме расчёты оценивали максимальный возраст Солнца в 20 млн лет, а время, через которое Солнце потухнет – не более чем в 15 млн. Однако эта гипотеза противоречила геологическим данным о возрасте горных пород, которые указывали на намного большие цифры. Так, например, Чарльз Дарвин отметил, что эрозия вендских отложений продолжалась не менее 300 млн лет. Тем не менее, популярная более 100 лет назад энциклопедия Брокгауза и Ефрона считала гравитационную модель единственно допустимой.

Только в XX веке было найдено «правильное» решение этой проблемы. Первоначально Резерфорд выдвинул гипотезу, что источником внутренней энергии Солнца является радиоактивный распад. В 1920 г. Артур Эддингтон предположил, что давление и температура в недрах Солнца настолько высоки, что там могут идти термоядерные реакции, при которой ядра водорода (протоны) сливаются в ядро гелия-4. Так как масса последнего меньше, чем сумма масс четырёх свободных протонов, то часть массы в этой реакции, согласно формуле Эйнштейна $E = mc^2$, переходит в энергию. То, что водород преобладает в составе Солнца, подтвердила в 1925 г. Сесиллия Пейн.

Теория термоядерного синтеза была развита в 1930-х годах астрофизиками Чандрасекаром и Хансом Бете. Бете детально рассчитал две главные термоядерные реакции, которые являются источниками энергии Солнца. Наконец, в 1957 г. появилась работа Маргарет Бёрбридж «Синтез элементов в звёздах», в которой было высказано предположение, что большинство элементов во Вселенной возникло в результате нуклеосинтеза, идущего в звёздах.

Что представляет собой, визуально, термоядерный синтез? В принципе это горение. Но понятно, что это горение очень большой мощности на единицу объёма пространства. И понятно, что это не процесс окисления. Здесь, в процессе горения, участвуют другие элементы, которые тоже горят, но при особых физических условиях.



Задание № 5. Ответьте на вопросы:

В чем состояла «метеоритная» гипотеза об источнике энергии Солнца?

Что лежит в основе «механизма Кельвина – Гельмгольца»?

В чем сущность теории термоядерного синтеза?

Задание № 6. Подготовьте короткий конспект текста по следующему плану:

- Вступление
- Метеоритная теория: ее сущность и недостатки
- Теория Кельвина – Гельмгольца ее сущность и недостатки
- Теория термоядерного синтеза

Занятие 15

Задание № 1. Знаете ли Вы, что температура как физическая величина может быть измерена по разным шкалам, названным в соответствии с именами ученых, которые их предложили – Андерс Цельсий, Габриель Даниель Фаренгейт, Уильям Томсон барон Кельвин?

Прочитайте следующие значения $+35^{\circ}\text{C}$, $+32^{\circ}\text{F}$, $+2000^{\circ}\text{K}$

Задание № 2. Подберите существительные, от которых были образованы следующие прилагательные:

Центральный - ..., спектральный -..., теоретический -..., синтетический-..., атмосферный -..., галактический -..., энергетический -..., магнитный -..., полярный -...

Задание № 3. Прочитайте текст. Предложите свой вариант его заглавия.

Текст

Солнце – центральная и единственная звезда нашей Сол-



нечной системы, вокруг которой вращаются другие объекты этой системы: планеты и их спутники, астероиды, метеороиды, кометы и космическая пыль. Масса Солнца (теоретически) составляет 99,8% от суммарной массы всей Солнечной системы. Солнечное излучение поддерживает жизнь на Земле (фотоны необходимы для начальных стадий процесса фотосинтеза), определяет ее климат.

По спектральной классификации Солнце относится к типу G2V («жёлтый карлик»). Температура поверхности Солнца достигает 6000 К, поэтому Солнце светит почти белым светом, но из-за более сильного рассеяния и поглощения коротковолновой части спектра атмосферой Земли прямой свет Солнца у поверхности нашей планеты приобретает некоторый жёлтый оттенок.

Солнечный спектр содержит линии ионизированных и нейтральных металлов, а также ионизированного водорода. В нашей галактике Млечный Путь насчитывается примерно 100 млн звёзд класса G2. При этом 85% звёзд нашей галактики – это звёзды, менее яркие, чем Солнце (в большинстве своём это красные карлики, находящиеся в конце своего цикла эволюции). Как и все звёзды, Солнце вырабатывает энергию путём термоядерного синтеза.

Излучение Солнца – основной источник энергии на Земле. Его мощность характеризуется солнечной постоянной – количеством энергии, проходящей через площадку единичной площади, перпендикулярную солнечным лучам. На расстоянии в одну астрономическую единицу (то есть на орбите Земли) эта постоянная равна приблизительно 1370 Вт/м².

Проходя сквозь атмосферу Земли, солнечное излучение теряет в энергии примерно 370 Вт/м², и до земной поверхности доходит только 1000 Вт/м² (при ясной погоде и когда Солнце находится в зените). Эта энергия может использоваться в различных естественных и искусственных процессах. Так, растения с помощью фотосинтеза перерабатывают её в химическую форму (кислород и органические соединения). Прямое нагревание солнечными лучами или преобразование энергии с помощью фотоэлементов может быть использовано для производства электроэнергии (солнечными электростанциями) или выполнения другой полезной работы. Путём фотосинтеза была в далёком прошлом получена и энергия, запасённая в нефти и других видах ископаемого топлива.

Солнце – магнитно активная звезда. Она обладает сильным магнитным полем, напряжённость которого меняется со време-



нем, и которое меняет направление приблизительно каждые 11 лет, во время солнечного максимума. Вариации магнитного поля Солнца вызывают разнообразные эффекты, совокупность которых называется солнечной активностью и включает в себя такие явления как солнечные пятна, солнечные вспышки, вариации солнечного ветра и т.д., а на Земле вызывает полярные сияния в высоких и средних широтах и геомагнитные бури, которые негативно сказываются на работе средств связи, средств передачи электроэнергии, а также негативно воздействует на живые организмы, вызывая у людей головную боль и плохое самочувствие (у людей, чувствительных к магнитным бурям). Солнце является молодой звездой третьего поколения (популяции I) с высоким содержанием металлов, то есть оно образовалось из останков звезд первого и второго поколений (соответственно популяций III и II).

Текущий возраст Солнца (точнее – время его существования на главной последовательности), оценённый с помощью компьютерных моделей звёздной эволюции, равен приблизительно 4,57 млрд лет.

Звезда такой массы, как Солнце, должна существовать на главной последовательности в общей сложности примерно 10 млрд лет. Таким образом, сейчас Солнце находится примерно в середине своего жизненного цикла. На современном этапе в солнечном ядре идут термоядерные реакции превращения водорода в гелий. Каждую секунду в ядре Солнца около 4 млн тонн вещества превращается в лучистую энергию, в результате чего генерируется солнечное излучение и поток солнечных нейтрино.

Задание № 4. Найдите в тексте фрагменты, передающие наиболее важную информацию о Солнце, которые можно было бы использовать для подготовки сообщения.

Задание № 5. Найдите в тексте информацию о солнечном излучении, необходимую для подготовки короткого сообщения.

Занятие 16

Здание № 1. Скажите, как Вы понимаете значение следующих сложных слов:

монокристалл, беспрецедентный, кровопролитный, биполярный

Здание № 2. Прочитайте текст, предложите свой вариант названия.



Текст

20 век в сознании человечества останется одним из выдающихся столетий. Это век повсеместного внедрения электричества, грандиозных открытий, кровопролитных войн, беспрецедентных переворотов в промышленности и, конечно же, век, подготовившей человечество к переходу в информационное общество, со всеми его плюсами и минусами. Основой этого общества является очень простое устройство – транзистор, который позволяет усиливать, генерировать и преобразовывать электрические сигналы.

В 1928 году Юлий Эдгар Лилиенфельд в Германии зарегистрировал патент на принцип работы полевого транзистора, а уже в 1934 году немецкий физик Оскар Хейл запатентовал полевой транзистор, однако MOS (металл-оксид-полупроводник) транзистор был изготовлен лишь в 1960 году. Во время Второй Мировой Войны возникла острая потребность в использовании быстрых счётных машин, которые могли бы шифровать и дешифровать приказы, отправляемые в войска, а также, что гораздо важнее, дешифровать и подбирать ключи к директивам противника. А в послевоенные годы работы над различными элементами электронных машин продолжались, и 1947 году Уильям Шокли, Джон Бардин и Уолтер Браттейн в лабораториях Bell Labs впервые создали действующий биполярный транзистор, за что в 1956 году получили Нобелевскую премию по физике «за исследования полупроводников и открытие транзисторного эффекта». Конечно, полевые транзисторы работают на гораздо более простых физических принципах (напряжение, подаваемое на затвор, либо позволяет течь току, либо нет). Однако изготовить такой полевой транзистор куда сложнее, чем биполярный (потребовались годы на разработку теории работы такого устройства), что и обусловило первенство последних в материальном исполнении.

Дальнейшее изобретение интегральных схем фактически предопределило развитие индустрии микроэлектроники. Через несколько лет, Гордон Мур, подготавливая своё очередное выступление в качестве главы департамента R&D (исследований и разработок) компании Fairchild Semiconductor, заметил интересный эмпирический факт: количество транзисторов в кристалле микропроцессора удваивается каждые два года. В июле 1968 года Мур с Робертом Нойсом покинули, созданную ими компанию Fairchild



Semiconductors, и основали корпорацию Intel, которая стала одним из титанов современной микропроцессорной промышленности.

В течение очень короткого промежутка времени, за какие-то 20-30 лет, микропроцессоры и индустрия их производства (очистка кварцевого песка, выращивание монокристаллического кремния, создание процессоров и т.д.) стали своего рода экономикой в экономике.

Как известно, транзисторы бывают двух основных видов: полевые и биполярные. На сегодняшний день биполярные транзисторы уступили своё место полевым транзисторам. Так как устроен полевой транзистор?

Полевой транзистор состоит из 3 основных элементов: стока (*drain*), истока (*source*) и затвора (*gate*). Металлический затвор отделён от токопроводящего канала между истоком и стоком с помощью, так называемого, high-k материала (или материала с высокой диэлектрической проницаемостью). Данный материал позволяет, во-первых, надёжно изолировать затвор от канала, по которому течёт ток, а, во-вторых, уменьшить геометрические размеры отдельного элемента микрочипа. В качестве такого материала на сегодняшний день используют оксид или силицид гафния, а также соединения на их основе.

Принцип работы полевого транзистора заключается в создании некоторой разности потенциалов между затвором и кремниевым монокристаллом, в зависимости от знака подаваемого напряжения ток между стоком и истоком либо течёт, либо нет, т.е. электроны с истока под действием электрического поля затвора отклоняются и не достигают стока. Именно это и является основой того, что мы привыкли именовать микроэлектроникой.

panometer.ru Смирнов Е.А.

Здание № 3. Найдите в тексте информацию, соответствующую следующим пунктам плана:

- определение транзистора
- классификация транзисторов
- функция транзистора
- строение полевого транзистора
- принцип работы полевого транзистора

Здание № 4. Определите, какую функцию несет не вошедшая в этот список информация текста: она дополняет, конкретизирует, иллюстрирует главную информацию?



Занятие 17

Задание № 1. Из предлагаемых материалов найдите адекватное толкование следующих слов:

Снег, снежинка, снеговик, снегопад, снегоход, снегурочка.

- обильное выпадение снега;
- сказочная снежная девушка, тающая под весенними лучами солнца;
- кристаллик снега;
- твердые атмосферные осадки, состоящие из ледяных кристаллов разной формы;
- автомобиль для передвижения по глубокому снегу;
- человеческая фигура, слепленная из комков снега.

Задание № 2. Как Вы понимаете выражение «скрип» *снега*?

Задание № 3. Прочитайте текст. Предложите свой вариант названия.

Текст

В детстве мы все рассматривали снежинки, потому что хотели убедиться, что нет ни одной одинаковой. На самом деле, одинаковые снежинки бывают, например, те, которые образуются при низкой влажности, но все они все равно отличаются, если взглянуть на них внимательно... да еще под микроскопом. Большинство людей считают, что снег – это просто замерзшая вода, но это не совсем правильная точка зрения. Рассмотрим этот вопрос глубже: что вообще такое снег, как образуются те самые снежинки, а также рассмотрим существующие типы снега.

Снег - это мелкие кристаллы льда, выпадающие на землю. Снег относится к обложным осадкам. Образуется снег, когда к частицам пыли присоединяются микроскопические частички воды, затем они замерзают, и падая на землю растут из-за того, что на них конденсируется влага, находящаяся в воздухе, в результате образуется шестиконечная кристаллическая форма-снежинка и другие самые невообразимые формы.

Снег всегда белого цвета - это можно объяснить тем, что



происходит отражение (рассеивание) на границах между кристаллами и воздухом. Скорость падения снежинки на землю составляет обычно около 1 км/ч - это от того, что геометрическая плотность ее очень маленькая, что и объясняет такую низкую скорость падения.

Рассмотрим типы снега. Снежные кристаллы – отдельные ледяные кристаллы, часто с шестигранной симметрией. Формируются непосредственно из воды, содержащейся в воздухе, обычно вокруг мелкой пыли и прочих центров кристаллизации. Типичные размеры кристаллов – несколько миллиметров. Иней – очень холодные и маленькие капли воды (обычно, туман), которые быстро замерзают, прикасаясь к чему-либо. Град – большие твердые куски льда. И т.д.

Самое интересное, что от формы снежинок, зависящей от того, при каком переохлаждении и скорости роста они сформировались (правда, от окружающей температуры и влажности тоже), зависит цвет и "скрип" снега, когда по нему ходишь. Поэтому волей неволей задумываешься о том, а так ли это неправда, что северные шаманы могут предсказывать по снегу погоду на неделю вперед?

Задание № 4. Прочитайте текст еще раз.

а) Сформулируйте дефиницию снега.

б) Постройте предложение, несущее главную информацию о классификации типов снега.

Задание № 5. Ответьте на вопросы:

- 1) Почему снег всегда белого цвета?
- 2) С какой скоростью снежинки опускаются на землю?
- 3) От чего зависит форма снежинок?

Задание № 7. Скажите, видели ли Вы снег до приезда в Россию. Если нет, расскажите о своем первом впечатлении.



Занятие 18

Задание № 1. Скажите, из каких простых слов состоят следующие сложные слова:

мифотворчество, биоструктура, нанотехнологии.

Задание № 2. Прочитайте текст. Объясните, почему он так называется.

Текст

Мифы и реальность нанотехнологий.

Любой вид человеческой деятельности обрастает мифами. Нанотехнологии, главный научно-технологический проект современности, не исключение. Более того, здесь мифотворчество касается самой сути. Большинство людей, даже принадлежащих к научному сообществу, убеждены, что нанотехнологии — это в первую очередь манипулирование атомами и конструирование объектов посредством сборки из атомов. Это — главный миф.

Помимо главного мифа история нанотехнологий являет нам несколько сопутствующих мифов, которые возбуждают действие на разные группы населения, порождая необоснованные надежды у одних и панический страх у других.

Наиболее популярен миф о миллионах нанороботов, которые будут свободно передвигаться по организму человека, диагностировать состояние различных клеток и тканей, ремонтировать поломки с помощью наноскальпеля. И еще докладывать о проделанной работе, передавая через nanoантенну.

Самое удивительное, что почти все описанное может быть создано (а что-то уже создано). И инвазивные диагностические системы, сообщающие о состоянии организма, и лекарственные средства, действующие на определенные клетки, и системы, очищающие наши сосуды от атеросклеротических бляшек, и наращивание костной ткани, и стирание воспоминаний, и невидимые системы дистанционного слежения.

Однако все эти системы настоящего и будущего не имеют и не будут иметь никакого отношения к механическим нанороботам за исключением размера. Они будут созданы совместными усилиями физиков, химиков и биологов, ученых, работающих на



ниве синтетической науки, называемой нанотехнологиями.

Задание № 3. Как Вы думаете, почему нанотехнологии относятся к синтетическим наукам.

Задание № 4. Скажите, известны ли Вам примеры использования нанотехнологий в промышленности.

Задание № 5. Разделите текст на две части. Скажите, какую функцию они выполняют в тексте и что является их основным содержанием.

Задание № 6. Подготовьте короткое сообщение по теме прочитанного текста.