



**Некоммерческое
акционерное
общество**

**АЛМАТИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ЭНЕРГЕТИКИ И
СВЯЗИ**

Кафедра казахского и
русского языков

РУССКИЙ ЯЗЫК

Методические указания по выполнению семестровых работ
для студентов специальности 5В074600 – Космическая техника и технологии

Алматы 2016

СОСТАВИТЕЛИ: М.К. Нурмаханова, Ю.Г. Смирнова. Русский язык. Методические указания по выполнению семестровых работ для студентов специальности и 5В074600 – Космическая техника и технологии. – Алматы: АУЭС, 2016. – 36 с.

Методические указания содержат рекомендации по подготовке семестровых работ по дисциплине «Русский язык» и предназначены для студентов бакалавриата дневной формы обучения специальности 5В074600 – «Космическая техника и технологии».

Библиогр. – 9 назв.

Рецензент: к.ф.н., доцент ВАК Р.А.Досмаханова.

Печатается по плану издания некоммерческого акционерного общества «Алматинский университет энергетики и связи» на 2016 г.

© НАО «Алматинский университет энергетики и связи», 2016 г.

Маржан Калжановна Нурмаханова
Юлия Георгиевна Смирнова

РУССКИЙ ЯЗЫК

Методические указания по выполнению семестровых работ
для студентов специальности 5В074600 – «Космическая техника и
технологии»

Редактор Л.Т. Сластихина
Специалист по стандартизации Н.К. Молдабекова

Подписано в печать ____ . ____ . ____ .

Тираж __ экз.

Объем 2,25 уч.-изд. л.

Формат 60x84 1/16

Бумага типографская №1

Заказ ____ Цена ____ *тг*

Копировально-множительное бюро
некоммерческого акционерного общества
«Алматинский университет энергетики и связи»
050013 Алматы, Байтурсынова, 126

Семестровая работа № 1. Функционально-смысловые типы речи

Цель: проявить навыки различения функционально-смысловых типов речи (описание, повествование, рассуждение).

Задачи: 1) Подобрать три текста, относящиеся к трем функционально-смысловым типам речи.

2) Указать 2-3 признака конкретного типа речи в каждом тексте.

3) Составить толковый словарь незнакомых лексических единиц по каждому тексту.

Требования: объем каждого подобранного текста – 1 стр. Оформление – по стандарту АУЭС (СТ НАО 56023-1910-04-2014 Учебно-методические и учебные работы. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию учебно-методических и учебных работ. – Алматы: АУЭС, 2014).

Семестровая работа № 2. Структурно-смысловой анализ текста по специальности

Цель: показать умение анализировать структурно-смысловое строение научного текста.

Задачи: 1) Определить тему текста, выразив ее словом-темой и обозначив буквой Т.

2) Определить коммуникативную задачу текста, в которой заключена ДАННАЯ информация текста, обозначив аббревиатурой КЗТ.

3) Сделать анализ реализации КЗТ путем деления на микротемы (МТ1, МТ2, ...).

4) Выделить в тексте одно сложное синтаксическое целое (далее – ССЦ) и определить способы связи предложений в нем (параллельная, последовательная).

Требования: выбранный текст перепечатывается в СРС. Оформление – по стандарту АУЭС (СТ НАО 56023-1910-04-2014 Учебно-методические и учебные работы. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию учебно-методических и учебных работ. – Алматы: АУЭС, 2014).

Рекомендуемые тексты

В а р и а н т 1

Развитие науки о химических элементах тесно связано с именем великого русского ученого Д.И. Менделеева, открывшего в 1869 году

периодический закон химических элементов. Этот закон явился активным помощником человека в изучении природы, и в первую очередь он показал материальное единство Вселенной.

Человека давно интересовали вопросы, из чего состоят окружающие его тела – воздух, земля, вода, горные породы, растения, живые организмы, из чего состоят Солнце и звезды, метеориты, падающие на Землю. Есть ли между этими различными телами что-либо общее? Периодический закон помог создать единую картину мира.

Уже в прошлом веке были произведены детальные анализы горных пород, составляющих земную кору. Оказалось, что самые разнообразные горные породы состоят, главным образом, из немногих химических элементов – кислорода и кремния, алюминия и железа, кальция и натрия, калия и магния, водорода и некоторых других. Эти элементы входят в состав земной коры в основном в виде соединений. Общее количество кислорода в земной коре равно приблизительно половине ее массы – 47 %. Кислород является одним из самых распространенных элементов. Четвертую часть массы земной коры (27 %) составляет кремний. Он занимает второе место. Около 8 % по массе составляет алюминий, железо составляет 4 % по массе. Затем следуют кальций, натрий, калий, магний и водород. Перечисленные девять элементов составляют более 98 % массы земной коры, содержание же всех остальных элементов не превышает 2 %. В эти 2 % входят и такие широко применяемые в народном хозяйстве элементы, как медь, цинк, свинец, никель, сера, фосфор и другие.

С глубиной процентное содержание химических элементов меняется. Увеличивается содержание железа и магния, уменьшается количество кислорода, натрия, алюминия, кремния. Изучением распространения элементов в земной коре занимается геохимия. Труды известных ученых В.И.Вернадского и А.Е. Ферсмана имели большое значение для развития геохимии.

Известен в настоящее время и состав воздуха, представляющий собой смесь многих газов, главными из которых являются азот и кислород. Воздух содержит азота 75,5 % по массе и 23,2 % кислорода. В состав его входят в небольшом количестве благородные (инертные) газы (1,3 % по массе), а также диоксид углерода (CO_2) и водяные пары. Кроме перечисленных газов, в воздухе содержится еще большее или меньшее количество пыли и некоторые случайные примеси. Кислород, азот и благородные газы считаются постоянными составными частями воздуха, так как их содержание в воздухе практически повсюду одинаково. Содержание же диоксида углерода водяных паров и пыли может изменяться в зависимости от условий.

Достаточно однообразен химический состав веществ органического происхождения. Десятки тысяч разнообразнейших органических тел природы

состоят, главным образом, из нескольких элементов. Например, 99,1 % массы растения составляют семь элементов: кислород (70 %), углерод (18 %), водород (10 %), натрий, калий, кальций по 0,3 %, кремний (0,15 %). Однако в ничтожных количествах в растениях содержится более 70 химических элементов.

В настоящее время изучен химический состав живых организмов. Какие же элементы входят в состав организма человека?

Основную массу тела человека тоже составляют несколько элементов: кислород (60 %), углерод (20,2 %), водород (10 %), азот (2,5 %), кальций (2,5%), фосфор (1,14 %). Интересные данные приводит журнал «Химия и жизнь». В

человеке, который весит 70 кг, содержится 45,5 кг кислорода, 12,6 кг углерода, 7 кг водорода, 2,1 кг азота, 1,4 кг кальция, 0,7 кг фосфора, 0,7 кг калия, серы, натрия, хлора, магния, железа и цинка, вместе взятых.

Таким образом, химические элементы, которые входят в периодическую таблицу элементов Д.И.Менделеева, образуют разнообразные вещества неживой и живой природы.

В прошлые века многие ученые считали, что органические вещества отличаются от неорганических веществ: камень и любое другое вещество можно научиться создавать искусственным путем, органические же вещества нельзя получить искусственным путем, так как они создаются только организмами.

Развитие науки показало, что это не так. В настоящее время синтезировали многие органические вещества, не только имеющиеся в природе, но и в природе не встречающиеся.

Возникает еще один вопрос: из каких элементов состоят космические тела, звезды, планеты? Содержат ли они какие-либо новые элементы, не входящие в таблицу Менделеева. Современная наука отрицательно отвечает на этот вопрос. Многочисленные анализы метеоритов показали, что они состоят из тех же химических элементов, которые входят в таблицу Менделеева. Ни одного нового, неизвестного нам на Земле элемента в составе метеоритов нет!

С развитием космонавтики расширились возможности изучения различных космических тел. Результаты исследований Луны, проведенных в последние годы, показывают, что породы современной лунной коры химически более однородны, чем земные.

Автоматические станции типа «Венера» определяли состав атмосферы Венеры. 97 % общей массы атмосферы составляют диоксид углерода CO_2 . Азот и благородные газы составляют лишь несколько процентов, кислород – около 0,1 %, а водяной пар еще меньше. Результаты последних химических

исследований состава космических тел убедительно доказывают, что ни на одном из них нет неизвестных нам элементов. Нет элементов, которые не входят в периодическую таблицу Д.И. Менделеева.

Вся Вселенная, весь мир во всем своем многообразии един по своей природе! (По Т.Е. Аросевой).

В а р и а н т 2

Солнечную систему составляют Солнце и планеты с их спутниками, астероиды (малые планеты), кометы, метеориты, межпланетная пыль и разреженный газ.

Центральным телом Солнечной системы является Солнце. Масса Солнца в 333 434 раза больше массы Земли и в 750 раз больше массы всех других планет, вместе взятых. Масса Солнца составляет 99,866 % всей массы Солнечной системы. Благодаря своей огромной массе и, следовательно, большой силе притяжения Солнце удерживает на разных расстояниях от себя девять больших планет, астероиды, кометы и другие тела, образующие Солнечную систему. Солнце имеет наибольшую силу притяжения и управляет движением всех тел Солнечной системы.

Вокруг Солнца по эллиптическим орбитам, близким к окружностям, обращаются девять планет. В порядке удаления от Солнца расположены орбиты Меркурия, Венеры, Земли, Марса, Юпитера, Сатурна, Урана, Нептуна и Плутона. Вокруг большинства планет, за исключением Меркурия, Венеры и Плутона, обращаются естественные спутники, имеющие значительно меньшие размеры, чем их спутники.

Все планеты Солнечной системы движутся под действием силы притяжения Солнца подобно тому, как Луна и искусственные спутники Земли движутся вокруг Земли под действием земного притяжения. Подобное движение называется центральным. Для него справедливы законы Кеплера. Согласно первому закону Кеплера, каждая планета обращается вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце.

Тела Солнечной системы совершают сложные движения: все планеты вращаются вокруг Солнца и одновременно вокруг своих осей, спутники планет обращаются вокруг собственных осей, вокруг планет и вместе с планетами – вокруг Солнца. Солнце, в свою очередь, совершает сложное движение. Все тела

Солнечной системы движутся вокруг Солнца по своим орбитам.

Изучение Солнечной системы показывает, что существуют общие закономерности в ее строении и движении тел:

- 1) Обращение всех планет вокруг Солнца в одном направлении.
- 2) Вращение Солнца вокруг своей оси в том же направлении, в котором вращаются планеты.

3) Вращение всех планет вокруг своей оси в одном направлении (исключая Венеру и Уран, которые вращаются в обратном направлении).

4) Расположение орбит планет в одной плоскости (отклонение имеет лишь орбита Плутона).

5) Расстояние между планетами по мере удаления от Солнца увеличивается вдвое (По Т.Е.Аросевой).

В а р и а н т 3

К числу важнейших всеобщих законов природы принадлежит закон всемирного тяготения, который был открыт великим английским ученым И.Ньютоном (1643–1727гг.) Опираясь на открытые к тому времени законы движения планет вокруг Солнца и законы свободного падения, Ньютон высказал предположение о единстве причин, управляющих движением планет и падением земных тел. Так, он предположил, что Земля притягивает Луну согласно тому же закону, по которому она притягивает и падающее яблоко. С помощью многочисленных расчетов, опытов и наблюдений Ньютон доказал, что между Землей и Луной, между Солнцем и планетами действует сила притяжения, одинаковая по своей природе с силой, действующей на падающее яблоко. Он назвал эту силу «силой тяготения».

На основании опытов и вычислений Ньютон установил, что сила притяжения между телами зависит от массы тел и достигает заметной величины только тогда, когда взаимодействующие тела (или одно из них) обладают достаточно большой массой. Ньютон первым высказал предположение и доказал, что сила тяготения пропорциональна массам обоих взаимодействующих тел. Ньютон предположил, что сила, с которой два тела притягиваются друг к другу, должна зависеть от расстояния между этими телами. Чтобы доказать справедливость высказанного предположения, Ньютон выполнил многочисленные расчеты. В результате Ньютон установил количественную зависимость силы притяжения от расстояния между телами: сила притяжения (тяготения) между телами обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Открытый Ньютоном закон является всеобщим законом природы и носит название закона всемирного тяготения. Он справедлив для всех тел природы и для всех частиц, из которых состоят эти тела. Согласно этому закону все тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.

Гравитационная постоянная, входящая в формулу закона всемирного тяготения, не зависит от рассматриваемых масс, от того, где они находятся, или от состояния их движения. Гравитационная постоянная очень мала, и ее прямое измерение в земных условиях представляет большие трудности.

Впервые в лабораторных условиях гравитационная постоянная была определена в 1798 году английским ученым Генри Кавендишем (1731–1810гг.). Таким образом, лишь через 100 лет после открытия была экспериментально доказана справедливость закона всемирного тяготения и вычислена гравитационная постоянная.

Самое известное проявление взаимного притяжения тел – это существование силы тяжести, силы, с которой Земля действует на все тела, находящиеся вблизи ее поверхности. Сила тяжести, которая заставляет все тела падать на Землю, является лишь частным случаем проявления сил всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения позволил Ньютону теоретически получить все законы движения планет и положить начало современной небесной механике. С помощью этого закона Ньютон правильно объяснил явления морских приливов и отливов.

В дальнейшем этот закон много раз позволял не только рассчитывать движения небесных тел по результатам астрономических наблюдений, но и предсказывать существование неизвестных космических тел по их влиянию на движение известных планет и звезд. Таким образом, например, были заранее определены положение и размер планеты Нептун. В настоящее время этот закон позволяет определять расчетным путем существование планет у далеких звезд. Он служит основой для расчета движения искусственных спутников Земли и космических кораблей (По Т.Е. Аросевой)

В а р и а н т 4

Принцип организации спутниковой системы связи и вещания достаточно прост: с помощью ракеты-носителя на заданную орбиту вокруг Земли запускается искусственный спутник Земли (ИСЗ), на борту которого размещается приемо-передающее устройство (радиоретранслятор), на Земле устанавливаются земные станции (ЗС) с параболическими антеннами и с устройствами для постоянного наведения на антенну ИСЗ. Сигналы на фиксированных частотах, посылаемые с ЗС, принимаются и усиливаются радиоретранслятором ИСЗ и после преобразования на другие частоты излучаются антенной ИСЗ в сторону ЗС-корреспондентов, где они принимаются, усиливаются и преобразуются до выделения сообщения.

Приведем определения основных понятий, относящихся к системам спутниковой связи (ССС), руководствуясь «Регламентом радиосвязи», ГОСТом и сложившейся практикой применения терминов.

Космическая радиосвязь – радиосвязь, при которой используют космические станции (КС), расположенные на ИСЗ или других космических объектах.

Космическая станция (КС) – станция, расположенная на объекте, который находится за пределами основной части атмосферы Земли (либо находился там, либо предназначен для вывода), например, на ИСЗ.

Земная станция (ЗС) – станция радиосвязи, расположенная на земной поверхности (или в основной части земной атмосферы) и предназначенная для связи с КС либо с другими ЗС через КС или другими космическими объектами, например, пассивные (отражательные) ИСЗ. В отличие от ЗС, станции наземных систем радиосвязи, не относящихся к космическим системам связи или радиоастрономии, называются наземными.

Спутниковая связь – связь между ЗС через КС или пассивные ИСЗ. Таким образом, спутниковая связь – частный случай космической радиосвязи.

Спутниковая линия – линия связи между ЗС с помощью одного ИСЗ, на каждом направлении включает в себя участок Земля – космос (рисунок 1.1) («линия вверх») и участок космос – Земля («линия вниз»).



Рисунок 1.1 – Спутниковая линия

Спутниковое вещание – передача радиовещательных программ (телевизионных и звуковых) от передающих ЗС к приемным через КС – активный ретранслятор. Таким образом, спутниковое вещание – это частный случай спутниковой связи, отличающийся передачей определенного класса односторонних (симплексных) сообщений, принимаемых одновременно несколькими ЗС либо большим числом приемных станций (циркулярная передача).

ЗС соединяются с узлами коммутации сетей связи (например, с междугородной телефонной станцией – МТС), источниками и потребителями программ телевидения, звукового вещания с помощью наземных соединительных линий, или устанавливаются непосредственно у потребителей информации (По Е.А. Ползик).

В а р и а н т 5

В зависимости от типа ЗС и назначения системы выделяют следующие службы связи: фиксированная спутниковая служба (ФСС), подвижная спутниковая служба (ПСС), радиовещательная спутниковая служба (РСС).

ФСС – это служба радиосвязи между ЗС с заданным местоположением, когда используется один или несколько спутников. Эти ЗС, расположенные в фиксированных точках на поверхности Земли, называются ЗС ФСС. К ФСС относят также фидерные линии (линии подачи программ на космическую станцию) для других служб космической радиосвязи, например, для радиовещательной спутниковой или спутниковой подвижной служб.

Основными сигналами, передаваемыми через линии связи ФСС, являются сигналы телефонии, данных, телеграфии, факсимиле, телевизионных и звуковых программ.

Линии связи, вниз по которым направляются сигналы двух последних упомянутых видов передачи, исключаются из ФСС в том случае, если они непосредственно принимаются широкой публикой, поскольку тогда они относятся к радиовещательной спутниковой службе (РСС).

Системы ФСС предназначены для обеспечения связи между стационарными пользователями. Первоначально они разворачивались исключительно для организации магистралей большой протяженности и региональной (зоновой) связи. Такие системы на базе терминалов типа VSAT используются в сетях электронной коммерции, обмена банковской информацией, оптовых баз, торговых складов и др.

К наиболее значительным коммерческим системам фиксированной связи относятся Intelsat, Intersputnik, Eutelsat, Arabsat и AsiaSat.

ПСС – это служба связи между подвижными ЗС (или между подвижными и фиксированными ЗС) с участием одной или нескольких КС (в зависимости от места установки подвижной ЗС различают сухопутную, морскую, воздушную подвижные спутниковые службы).

Первоначально мобильные наземные станции разрабатывались как системы специального назначения (морские, воздушные, автомобильные и железнодорожные) и были ориентированы на ограниченное число пользователей. Подсистемы ПСС создавались, в основном, для сетей, имеющих радиальную или радиально-узловую структуру с большими центральной и базовыми станциями, которые обеспечивали работу с подвижными наземными станциями. Потоки в сетях с предоставлением каналов по требованию были невелики, поэтому в них применялись преимущественно одно- или малоканальные наземные станции. Обычно такие сети предназначались для создания ведомственных и корпоративных сетей

связи с удаленными и подвижными объектами (судами, самолетами, автомобилями и т. д.), для организации связи в государственных структурах, в районах бедствия и при чрезвычайных ситуациях.

В настоящее время сохраняется деление систем ПСС по видам передаваемой информации на сети радиотелефонной связи (Inmarsat-A, -B и -M, AMSC, MSAT, Optus, AceS) и системы передачи данных (Inmarsat-C, OmnitracS, Euteltracs, Prodat).

Из всех систем ПСС наиболее мощная орбитальная группировка принадлежит международной системе Inmarsat.

РСС – служба радиосвязи, в которой сигналы космических станций предназначены для непосредственного приема населением. При этом непосредственным считается как индивидуальный, так и коллективный прием; в последнем случае программа вещания доставляется индивидуальным абонентам с помощью той или иной наземной системы распределения — кабельной или эфирной – передатчиком небольшой мощности (По Е.А. Ползик).

В а р и а н т 6

Орбита геостационарного ИСЗ – это круговая (эксцентриситет $e = 0$), экваториальная (наклонение $i = 0^\circ$), синхронная орбита с периодом обращения 24 ч, с движением спутника в восточном направлении на высоте около 36000 км.

Геостационарную орбиту (ГСО) еще в 1945 г. рассчитал и предложил использовать для спутников связи английский инженер Артур Кларк, известный впоследствии как писатель-фантаст. В Англии и многих других странах геостационарную орбиту называют «Пояс Кларка».

Большинство существующих ССС используют наиболее выгодную для размещения спутников геостационарную орбиту, основными достоинствами которой являются:

- возможность непрерывной круглосуточной связи в глобальной зоне обслуживания и практически полное отсутствие сдвига частоты, обусловленного доплеровским эффектом;
- трех спутников достаточно для охвата практически всей территории Земли;
- не требуется система перемещения антенны для слежения за спутником.

Эффектом Доплера называют физическое явление, заключающееся в изменении частоты высокочастотных электромагнитных колебаний при взаимном перемещении передатчика и приемника. В случае движения спутника по орбите эффект Доплера будет зависеть от радиальной составляющей скорости. Этот эффект может возникнуть также и при

движении ИСЗ на орбите. На линиях связи через строго геостационарный спутник доплеровский сдвиг не возникает, на реальных геостационарных ИСЗ – малосуществен, а на сильно вытянутых эллиптических или низких круговых орбитах может быть значительным. Эффект проявляется как нестабильность несущей частоты ретранслируемых спутником колебаний, которая добавляется к аппаратурной нестабильности частоты, возникающей в аппаратуре бортового ретранслятора и земной станции. Эта нестабильность может существенно осложнять прием сигналов, приводя к снижению помехоустойчивости приема (По Е.А.Ползик).

В а р и а н т 7

Спутники на средневысотных орбитах первыми начали разрабатывать компании, традиционно выпускающие геостационарные космические аппараты (КА). Средневысотные системы обеспечивают более качественные характеристики обслуживания подвижных абонентов, чем геостационарные, поскольку в поле зрения абонента одновременно находится большее число КА. За счет этого появляется возможность увеличить минимальные углы видимости КА до $25-30^{\circ}$.

Так, радиовидимость двух спутников в системе ИСО обеспечивается в течение 95% суточного времени, причем хотя бы один из ее КА виден под углом более 30° . А это, в свою очередь, позволяет снизить дополнительный энергетический запас радиолинии, необходимый для компенсации потерь на распространение в ближней зоне (при наличии в ней деревьев, зданий и других преград).

При выборе местоположения негеостационарной орбитальной группировки (ОГ) необходимо учитывать природные ограничения, например, радиационные пояса Ван-Аллена. Трасса средневысотных спутников проходит между первым и вторым поясами Ван-Аллена, т. е. на высоте от 5 до 15 тыс. км. Зона обслуживания каждого КА существенно меньше, чем геостационарного, поэтому для глобального охвата с однократным покрытием наиболее населенных районов Земного шара и судоходных акваторий необходимо создать ОГ из 8-12 спутников. Суммарная задержка сигнала при связи через средневысотные спутники составляет не более 130 мс, что позволяет использовать их для радиотелефонной связи.

Таким образом, средневысотные спутники выигрывают у геостационарных по энергетическим показателям, но проигрывают им по продолжительности пребывания КА в зоне радиовидимости наземных станций (1,5 - 2 ч).

Что же касается орбитального ресурса средневысотных КА, то он лишь незначительно меньше, чем у геостационарных. Период обращения спутника

вокруг Земли для средневысотных круговых орбит составляет около 6 ч (при высоте 10 350 км), из которых в тени Земли КА находится лишь несколько минут. Это позволяет значительно упростить технологические решения, используемые в бортовой системе электропитания, и, в конечном счете, довести срок службы КА до 12-15 лет.

Структура систем на средневысотных орбитах (ICO, Spaceway NGSO, «Ростелесат») различается незначительно. Во всех этих системах орбитальная группировка создается примерно на одной и той же высоте (10 352-10 355 км) со сходными параметрами орбит (По Е.А. Ползик).

В а р и а н т 8

Земля – не самая большая и не самая маленькая планета в Солнечной системе. Однако ее положение среди остальных планет уникально. Земля в среднем удалена от Солнца на 149,6 млн км, и именно это расстояние обеспечивает на поверхности нашей планеты диапазон температур, в пределах которых может существовать жизнь. В самых горячих точках ее африканских и североамериканских пустынь температура приближается к +60° С, в Антарктиде она может опускаться до -90° С. Для незащищенного человека такой перепад окажется смертельным, средние же температуры на поверхности нашей планеты почти идеально подходят для развития жизни.

Не менее важную роль в поддержании жизни на Земле играет ее водная оболочка – гидросфера (греч. *hydro* – вода). Она составляет всего 1/4000 долю массы нашей планеты, но зато покрывает более 70 % ее поверхности. Масса земной атмосферы в 275 раз меньше массы гидросферы. Воздушная оболочка Земли составляет менее одной миллионной доли ее массы, однако значение этого воздушного океана трудно переоценить. Хотя земной воздух на 3/4 состоит из безжизненного газа азота, примерно пятая его часть приходится на живительный кислород, который необходим для дыхания. К тому же верхние слои земной атмосферы задерживают опасное для живых существ ультрафиолетовое излучение Солнца.

Длину окружности нашей планеты впервые достаточно точно определил греческий ученый Эратосфен. Вычисленный им диаметр отличался от реального (12 756 км) всего на 75 км! При этом надо учитывать, что Земля не является идеальным шаром. Центробежные силы, возникающие в результате ее вращения, слегка растянули планету в районе экватора и чуть сплющили с полюсов. Самая современная техника позволяет пробурить поверхность Земли на 12 км. Ясно, что такие возможности не позволяют добраться до ее внутренних слоев. Ученые исследуют их косвенно, как бы «прослушивая» нашу планету с помощью сейсмографов, которые регистрируют колебания ее поверхности, возникающие при взрывах и землетрясениях. Сейсмологи

обнаружили, что Земля состоит из относительно тонкой коры, мощной расплавленной мантии и тяжелого внутреннего ядра, температура которого достигает +6000 градусов. Толщина земной коры не везде одинакова. В районе континентов она составляет 35-45 км, на дне океанов кора в 4-7 раз тоньше. Самый верхний слой земной коры сложен осадочными породами, которые покоятся на твердых породах – гранитах и базальтах. Наружная твердая оболочка планеты называется литосферой. Она включает десять больших тектонических плит, как бы плавающих на поверхности жидкой мантии. Земля вращается вокруг своей оси, делая полный оборот за 23 ч 56 мин. и 4 с.

В греческой мифологии богиней Земли была Гея, порожденная первозданным и безграничным Хаосом. Созидательной силой, помогавшей Гее творить мир, был могучий Эрос. Ему противостоял мрачный всепоглощающий Тартар (По М.К. Нурмахановой).

В а р и а н т 9

Комплекс ретрансляционного оборудования, который космический аппарат выводит на орбиту, называется полезной нагрузкой или бортовым ретранслятором.

Структура бортового ретрансляционного комплекса (БРТК) определяется его назначением, или масштабностью охвата территорий (глобальная либо региональная связь), методом обработки информации на борту КС, количеством ретрансляционных каналов (приемных, передающих или приемопередающих), скоростью информационного обмена, а также выбранными техническим решениями и используемыми технологиями. В состав БРТК могут входить не только так называемые абонентские ретрансляторы (предназначенные для формирования «потребительских» лучей), но и ретрансляторы фидерных и/или межспутниковых линий (служебная связь).

Межспутниковые линии обеспечивают связь между КА, находящимися на соседних позициях одной орбиты или на соседних орбитах. Реализуется в низкоорбитальных системах (Iridium).

Подсистема полезной нагрузки должна быть достаточно надежной, чтобы спутник мог выполнять свои задачи, что подразумевает адекватные резервные возможности системы. Выбор средства запуска и характеристики космического аппарата накладывают ограничения на размеры, массу и потребляемую электрическую мощность. Должны также учитываться требования совмещения с другими подсистемами спутника, включающими конструкцию, электроснабжение, терморегуляцию, телеметрию,

телеуправление, измерение расстояний, управление положением и их электромагнитную совместимость в рабочих условиях (По Е.А. Ползик).

В а р и а н т 10

Источниками электромагнитной радиации Солнца и звезд являются их атомарные компоненты. Атомы водорода составляют 75 % солнечной массы или 90 % концентрации. На втором месте – это гелий. Его масса не превышает 25 % от общей массы. Концентрации других частиц резко убывают. Мощность общего излучения Солнца $3,83 \cdot 10^{26}$ Вт, из которых на Землю попадает около $2 \cdot 10^{17}$ Вт.

Солнце излучает поток энергии волновой и корпускулярной природы:

- видимый свет, несущий основную часть энергии и удивительно мало изменяющегося во времени (не более чем на 1-2 %), так что величина этой энергии даже получила название солнечной постоянной;
- спорадические ультрафиолетовые, рентгеновские и радио- излучения, появляющиеся при солнечных вспышках;
- поток ионов и электронов, называемый солнечным ветром;
- поток заряженных частиц с энергиями от сотен кэВ до сотен МэВ (солнечные космические лучи - СКЛ), генерируемый во время очень мощных солнечных вспышек;
- сгусток замагниченной плазменной неоднородности.

Все солнечные излучения волновой и корпускулярной природы изменяют свою интенсивность с изменением солнечной активности. Выбор индекса солнечной активности зависит от целого ряда соображений, в том числе о временной шкале рассматриваемого явления, о необходимой для прогноза заблаговременности получения оперативных данных, о длине рядов индекса, применяемого для изучения явления.

Распределение излучаемой энергии по длинам волн и общее количество излучаемой энергии довольно близко к излучению абсолютно черного тела с температурой около 6000 К.

Основными характеристиками солнечной активности являются группы солнечных пятен, хромосферные вспышки, протуберанцы и выбросы замагниченной плазмы, интенсивность радиоизлучения Солнца.

Опишем индексы солнечной активности, которые наиболее употребительны в настоящее время.

Наиболее часто употребляемый индекс солнечной активности – относительные числа солнечных пятен, или «числа Вольфа» - W , непрерывная регистрация которых начата с 1749 г. Наиболее полным является ряд чисел Вольфа, полученный Службой Солнца в обсерватории Цюриха (W_z). Определяются относительные числа солнечных пятен так:

$$W = k(10g + f),$$

где g – число отдельных групп пятен;

f – суммарное число всех пятен на диске Солнца,

k – множитель, подбираемый для каждого телескопа так, чтобы число W было в среднем одинаковым у всех обсерваторий.

Для Цюриха принято $k = 1$. Числа Вольфа изменяются от $W = 0 \dots 3$ во время минимума, до значений $130 \dots 150$ во время максимума солнечной активности, но в некоторые дни превосходили 230.

В хромосфере и короне активных областей наблюдаются области повышенной интенсивности радиоизлучения на длине волны 10,7 см (2800 МГц). В 11-летнем цикле поток меняется почти втрое. $F_{10,7} = 70$ в минимуме и $F_{10,7} = 210$ в максимуме солнечной активности.

Величину потока радиоизлучения измеряют в «солнечных единицах потока» – 10^{-22} Вт \times м⁻² \times Гц. Индекс $F_{10,7}$ имеет совершенно четкий физический смысл. Поток радиоизлучения может характеризовать не только группу пятен, но активную область, что предпочтительнее.

Однако многие исследователи предпочитают пользоваться числами Вольфа W (По И.Д. Козину).

В а р и а н т 11

Состав и концентрации молекул атмосферы неоднородны по высоте. Основная часть нейтральных молекул состоит из N_2 и O_2 , но выше 200 км начинают преобладать атомарные компоненты, в основном O . На высотах более 500 км основной компонентой атмосферного газа являются атомы водорода H , поэтому сама область получила название протоносферы.

Нейтральную атмосферу условно разделяют на ряд высотных областей по характеру доминирующих в них процессов. Верхние границы некоторых из этих областей, называемые «паузами», привязывают к особенностям высотного профиля температуры нейтрального газа.

Тропосфера – самая нижняя область атмосферы с отрицательным высотным градиентом температуры (примерно $-7^\circ/\text{км}$). Она простирается от поверхности Земли до *тропопаузы*, где градиент T обращается в нуль. Высота тропопаузы максимальна на экваторе (~ 18 км), где ее температура минимальна (~ 190 , К), и минимальна у полюсов (~ 8 км) при температуре ~ 220 К. В тропосфере формируются основные погодные явления.

Стратосфера – область с положительным высотным градиентом температуры от тропопаузы до *стратопаузы* (50 ± 5 км), на которой температура достигает величины 270 ± 20 К. Рост температуры в стратосфере обусловлен наличием в ней слоя озона, эффективно поглощающего солнечное ультрафиолетовое излучение. В связи с этим употребляется термин

озоносфера, означающий область, примыкающую к максимуму концентрации озона, расположенному на высоте порядка 30 км. В противоположность тропопаузе на экваторе температура стратопаузы выше, чем наблюдаемая в полярных областях.

Мезосфера – область высот от стратопаузы до *мезопаузы* (85 ± 5 км), в которой температура вновь падает с высотой, достигая на мезопаузе абсолютного минимума (~ 180 К).

Термосфера – область с положительным высотным градиентом температуры, расположенная над мезопаузой. В термосфере с увеличением высоты рост температуры замедляется и, наконец, выше некоторой высоты, называемой *термопаузой*, прекращается, атмосфера становится изотермичной по высоте, испытывая, однако, вариации по горизонтальным координатам. Высота *термопаузы* минимальна при низкой солнечной активности (~ 200 км) и максимальна при высокой солнечной активности (~ 500 км). Соответствующие минимальные и максимальные значения температуры в области изотермии составляют ~ 500 и ~ 2000 , К при характерном среднем значении ~ 1200 К.

Экзосфера. Основа экзосферы – приблизительно между 500 км и 750 км. Здесь атомы кислорода, водорода и гелия (приблизительно 1 процент которых ионизирован), формируют нейтральную атмосферу, в которой газовые законы становятся недействительными. Нейтральный гелий и водородные атомы, которые имеют низкие атомные веса, могут убежать в космос, так как шанс на молекулярные столкновения, отклоняющие их вниз, становятся меньше с увеличением высоты. Водород образуется при диссоциации (разрушении) водяного пара и метана (CH_4) на высотах мезопаузы, в то время как гелий – ядерным воздействием космической радиации на азот и медленным, но устойчивым разрушением радиоактивных элементов в земной коре.

Все физические параметры нейтральной атмосферы имеют периодические вариации, связанные с солнечной активностью и движением Земли (По И.Д. Козину).

В а р и а н т 12

Область околоземного космического пространства в виде кольца, окружающего Землю, в которой сосредоточены огромные потоки протонов и электронов, захваченных магнитным полем Земли, получила название радиационного пояса Земли (РПЗ). Его часто называют поясом Ван-Аллена. РПЗ был открыт американскими и советскими учеными в 1957-1958 годах.

Качественно это можно объяснить следующим образом. Дипольное магнитное поле Земли – это набор вложенных друг в друга магнитных оболочек. Магнитную оболочку можно определить как замкнутую

поверхность магнитных силовых линий. Чем ближе оболочка к центру диполя, тем больше напряженность магнитного поля и импульс, необходимый заряженной частице, чтобы проникнуть извне к этой оболочке.

L -оболочка, линия Мак-Клайна, представляет собой безразмерную величину, равную отношению расстояния в экваториальной плоскости от центра Земли до L -оболочки r_0 к величине земного радиуса R_A ($L = r_0 / R_A$) и является функцией геомагнитной широты Φ_M и жесткости геомагнитного обрезания R_c , то есть $L = L(\Phi_M, R_c) \times \cos^2 \Phi_M = R_A / r_0$ или $L = (14,9/R_c)^{0,5}$.

Смещение зарядов радиационных поясов к более низким L -оболочкам, следовательно, сдвигает возмущения радиации к более низким широтам и более низким высотам. Последнее приводит к усилению поглощения энергии заряженных частиц атмосферным газом и затуханию возмущений. Ясно, что до экватора любое возмущение дойти не может, так как на экваторе $L=1$, то есть оболочка расположена на поверхности Земли. Именно поэтому в экваториальных широтах при возмущениях магнитного поля Земли образуется протонный пояс бури.

Захваченной магнитным полем Земли радиацией являются:

1) Протоны и электроны альbedo из стратосферы, генерированные при ядерных реакциях первичных протонов космических лучей с ядрами атмосферного газа.

2) Протоны и электроны галактических космических лучей.

3) Протоны и электроны солнечных космических лучей и солнечного ветра.

4) Ионы атомного кислорода O^+ и электроны из области F ионосферы.

Если же эта частица каким-то образом окажется на L -й оболочке, то покинуть ее она уже не сможет. Такая захваченная частица останется в ловушке, пока не рассеется или не потеряет энергию при столкновении с атомами атмосферы (По И.Д. Козину).

В а р и а н т 13

Еще в периоды властвования оптических наблюдений были обнаружены события, сопровождаемые выбросом в корону огромных масс Солнца. Эти явления были названы протуберанцами. При очень сильных вспышках эти образования преодолевали солнечное притяжение и устремлялись в космическое пространство в виде огромной замкнутой светящейся петли размером порядка радиуса Солнца, т.е. около миллиона км, уносящей значительную энергию и массу. Оказалось, что эти образования представляли собой сгустки плазмы с замороженным магнитным полем на фоне постоянно присутствующего солнечного ветра. Схематично выброс массы выглядит как

оторвавшийся от Солнца сгусток заманиченной плазмы – плазменной неоднородности.

Именно они являются основным источником геоэффективных возмущений солнечного ветра, производящих заметное воздействие на земные процессы – магнитные бури, нарушения радиосвязи, интенсивные полярные сияния.

При своем движении от Солнца плазменная неоднородность часто принимает форму замкнутых образований со своеобразным поведением плазмы и магнитного поля, приводящих к сильным (иногда экстремальным) возмущениям на Земле.

Полученные данные о плазменных неоднородностях дают следующие усредненные их характеристики:

- масса выброшенной в межпланетную среду плазмы около 10 миллиардов тонн;

- энергия выброса составляет около 10^{24} Дж;

- скорость движения выброса вблизи Солнца равна, в среднем, около 1000 км/с; при этом перед выбросом, летящим со сверхзвуковой скоростью, образуется ударная волна, отделенная от самого выброса слоем сжатой и нагретой плазмы;

- плазменная неоднородность часто отличается от обычного солнечного ветра повышенным до 10-15% содержанием ионов гелия.

Существенен вопрос о частоте появления плазменных неоднородностей. Частота их наблюдения изменяется в пределах от 0,5 до 2,5 раз в день в зависимости от близости к максимуму цикла солнечной активности.

Наиболее действенным методом слежения за движением плазменной неоднородности от Солнца к Земле и определения его скорости является наблюдение радиоизлучения, возникающего в межпланетной среде и имеющего частоту от нескольких десятков до нескольких сот кГц. Эта частота значительно ниже частоты пропускания сигналов ионосферной плазмой (несколько МГц), поэтому такие наблюдения можно проводить только на космических аппаратах, находящихся достаточно далеко от Земли.

Эти колебания называются плазменными ленгмюровскими колебаниями, частота которых пропорциональна корню из плотности частиц плазмы.

За счет нелинейного взаимодействия плазменные колебания, в свою очередь, генерируют электромагнитные волны на плазменной частоте или на ее второй гармонике. Данные волны свободно распространяются во все стороны и улавливаются широкополосным приемником, установленным на борту космического аппарата, на частоте, определяемой плотностью частиц плазмы в том месте, где они возникли. Имея модель распределения плотности плазмы в межпланетной среде, можно для каждой зарегистрированной

частоты радиоизлучения указать предположительное место ее рождения (По И.Д.Козину).

В а р и а н т 14

С начала XXI века исследование объектов Солнечной системы в интересах их вовлечения в научный и хозяйственный оборот Земли декларируется научным сообществом как преобладающий тренд развития космической деятельности. Стремление человечества быть вписанным в структуру Вселенной, несомненно, не могло обойтись без осуществления выхода Homo sapiens в открытое космическое пространство. В научно-технической и гуманитарно-философской литературе этой проблеме всегда сопутствовал вопрос о целесообразности и необходимости деятельности индивида непосредственно вне корабля или станции.

Организм человека, как и всех живых земных существ, формировался и развивался в гравитационных, температурных и атмосферных условиях планеты Земля. И вот человек попадает в ситуацию, остроконфликтную по отношению к условиям его зарождения и существования. Нужно ли человеку стремиться в открытый космос? Подводит ли к этому логика освоения космоса, логика развития человеческой цивилизации?

Еще в 1896 г. К.Э. Циолковский, с присущей ему мощью ума и интуиции, в работе «Вне Земли» предугадал и описал выход из «ракеты» и работу в открытом космическом пространстве со всеми атрибутами: скафандрами, шлюзовой камерой, привязями, инструментами и т.п.

Дальновидный и прогностический ответ на вопрос о необходимости деятельности в открытом космосе был дан академиком С.П.Королёвым в марте 1965 г. в беседе с корреспондентами, посвященной полету космического корабля «Восход-2»: «...летая в космосе, нельзя не выходить в космос, как, плавая, скажем в океане, нельзя бояться упасть за борт и не учиться плавать. Это связано с целым рядом операций, которые могут потребоваться при встрече кораблей, при необходимости проведения специальных наблюдений в космосе. Ну и, наконец, в тех случаях, когда нужно будет что-либо поправить на корабле. Мы, например, думаем всерьез над тем, что космонавт, вышедший в космос, должен уметь выполнить все необходимые ремонтно-производственные работы вплоть до того, что произвести нужную там сварку и т. д. Это не фантастика, это необходимость. Чем больше люди будут летать в космосе, тем больше эта необходимость будет проявляться».

И предвидение К.Э. Циолковского, и научный прогноз С.П. Королева осуществляются в наше время.

Пионерский эксперимент в открытом космосе был выполнен 18 марта 1965 г., когда космонавт А. Леонов впервые в мире вышел из шлюза и пробыл вне корабля 23 мин, из них 12 мин в свободном плавании. Это был очередной значительный шаг в освоении космического пространства. Было показано, что человек может жить и активно действовать в открытом космосе.

Применительно к внекорабельной деятельности (ВКД) сделан вывод о необходимости оснащения космических кораблей (КК) средствами перемещения и фиксации в условиях невесомости. Это было учтено при подготовке перехода через открытый космос из КК «Союз-5» в КК «Союз-4» в январе 1969 г. уже двух космонавтов, что способствовало появлению опыта для постановки и решения новых, более объемных задач (По О.С. Цыганкову).

В а р и а н т 15

На совещании ESA 11–13 мая 2003 года было принято решение направить космический аппарат к комете семейства Юпитера 67P/Чурюмова-Герасименко с использованием ракеты-носителя «Ариан-5» в феврале 2004 года. Для исследования кометы проектировалась вся научная аппаратура «Розетты» и ее спускаемый модуль «Фила» (Philae).

Кстати, свое название зонд получил от Розеттского камня, надписи на котором позволили расшифровать древние египетские иероглифы. А спускаемый аппарат назван в честь острова, на котором был найден камень.

Исследование комет специалистов привлекает тем, что их ядра, благодаря своим малым массам, хранят в неизменном виде первичное вещество протопланетного облака. 4,5 млрд лет назад из него образовались планеты и другие тела Солнечной системы. За время, истекшее с тех пор, реликтовое вещество в планетах и их больших спутниках не раз подвергалось изменению: или сдавливалось, или переплавлялось, или деформировалось в результате столкновений и метеоритных бомбардировок. Поэтому только кометные ядра хранят в себе раскрытие тайны реликтового вещества, что дает ученым ключ к пониманию истории формирования Солнечной системы.

В 1986 году было направлено несколько космических миссий к ядру кометы Галлея. С помощью космических аппаратов «Вега-1», «Вега-2» (СССР), Giotto (Европейское космическое агентство, ESA), Suisei, Sagikake (Японское космическое агентство) и ICE (NASA) ученые получили уникальные данные о геометрии и физических свойствах ядра, о химическом составе кометных пылинок, о параметрах магнитного поля, о взаимодействии солнечного ветра с плазменным хвостом кометы Галлея. Тем не менее эти космические миссии не ответили на один из главных вопросов: как и откуда на Земле появилась вода? На этот вопрос и должен был ответить новый уникальный проект «Розетта» стоимостью около 1 млрд евро. 2 марта 2004

года в 7 часов 17 минут 44 секунды по всемирному времени «Ариан-5» успешно стартовала с площадки ELA3 космодрома Куру во Французской Гвиане.

И в начале августа 2014 года «Розетта», преодолев 6,4 млрд км, наконец, догнала комету Чурюмова-Герасименко. Чтобы лучше понять, какое расстояние преодолел зонд, достаточно сказать, что сигнал с него преодолевает 550 млн км, отделяющие сейчас его от Земли, почти за 23 минуты. Зонд вошел в орбиту кометы, мчащейся на скорости 55 тыс. км/ч. Гонка за хвостатой путешественницей, которая продолжалась почти 10 лет, подошла к концу.

...Для того чтобы сохранять гиперболическую орбиту над скалистой глыбой, которую за ее форму уже прозвали «резиновой уткой», «Розетта» на высоте 100 км через каждые несколько дней включает двигатели. Исследование кометы продлится больше года. Все это время будут активно работать научные приборы, установленные на зонде. По мере приближения к Солнцу комета будет нагреваться и оставлять за собой шлейф газа и пыли. Это позволит зонду тщательно исследовать ее состав и атмосферу, а ученым - узнать побольше об этом космическом камушке, который доставляет крупинцы жизни в самые отдаленные уголки нашей Солнечной системы.

В научных кругах тогда царило ожидание большого чуда, огромного прорыва, какой бывает, наверное, раз в 100 лет (По С. Кузиной).

В а р и а н т 16

Кометная вода отличается по составу от земных образцов. В ней повышено содержание тяжелого водорода, или дейтерия. Эти данные успел передать спускаемый модуль «Фила» перед тем, как впасть в «спячку». Это известие опровергает популярную среди ученых точку зрения, что вода на Земле появилась несколько миллиардов лет назад в результате массивной кометной бомбардировки.

- Данные «Филы», вероятно, исключают тот факт, что воду на Землю занесли кометы, — разочаровала поклонников «кометной теории» сотрудница Бернского университета (Швейцария) Кэтрин Альтвегг, которая занималась обработкой материалов, полученных Европейским космическим агентством.

- Поэтому вопрос о точном происхождении воды на Земле по-прежнему остается открытым. Какие же небесные тела занесли ее на нашу планету? Кроме того, наше открытие, скорее всего, исключает версию о наличии богатых водой комет в поясе Койпера, которые могли занести ее на Землю.

Но энтузиасты не сдаются. Они надеются, что следующие миссии на другие кометы подтвердят их теорию. Так, например, сам первооткрыватель кометы Клим Чурюмов уверен, что на этапе своего формирования Земля была

слишком раскаленной и поэтому не могла удержать водяные пары в атмосфере. Коллегу поддерживает и старший научный сотрудник Института медико-биологических проблем РАН Владимир Цетлин. По его словам, изотопный состав воды на комете Чурюмова - Герасименко мог измениться под воздействием жесткого космического излучения. Поэтому надо проверить состав воды в других кометах.

Зато это известие приободрило сторонников «астероидной теории» — ученых из США, Испании и Бразилии, которые лет 5 назад обнаружили водяной лед на поверхности одного из самых крупных объектов Главного пояса астероидов Фемиды, «живущего» между орбитами Марса и Юпитера. До этого воду на астероидах не находили. Поэтому вполне возможно, что воду занесли на Землю не кометы, а астероиды.

Их поддерживает и Кэтрин Альтвегг. Она считает, что живительная влага могла попасть на Землю только вместе с астероидами. Однако подтвердить эту версию будет очень трудно, поскольку 4 млрд лет назад, когда предположительно влага впервые попала на нашу планету, на астероидах ее было больше, чем сегодня.

«Вода на Землю была занесена около 4–3,6 млрд лет назад, — рассуждает Сильван Лодио, сотрудник Европейского космического агентства (ESA) в Центре управления полетом в Дармштадте. — И еще на этапе активного формирования планеты ее беспрерывно атаковали тысячи больших и малых астероидов и комет. Некоторые из таких астероидов были довольно крупными и содержали в себе приличные запасы воды в виде пара, жидкости или льда».

Подтвердить или опровергнуть эту гипотезу, скорее всего, поможет миссия японской межпланетной станции «Хаябуса-2». 3 декабря 2014 года космический аппарат стартовал с космодрома Танэгасима. Сейчас он мчится к околоземному астероиду (162173) 1999 JU3. В поперечнике он в 4 раза меньше ядра кометы Чурюмова-Герасименко.

В июле 2018 года «Хаябуса-2» сблизится с астероидом и десантирует на его поверхность спускаемый аппарат «МАСКОТ». Зонд соберет образцы грунта с поверхности астероида и отправится обратно к Земле. Возвращение «Хаябусы-2» домой с грузом запланировано на декабрь 2020 года (По С.Кузиной).

В а р и а н т 17

До сих пор ученые придерживались такой версии: вода была на Земле в момент ее формирования, но затем вследствие некоего катаклизма полностью выкипела, и потому та жидкость, которая сегодня наполняет моря и океаны, скорее всего, была занесена извне.

Образцы, полученные в ходе миссии «Розетта», поставили планетологов в тупик. Результаты анализов изменили представления ученых не только о происхождении воды, но и о природе самих комет. До сегодняшнего дня их делили на два типа по происхождению: ближние и дальние. Первый тип — это кометы семейства Юпитера, изначально происходящие из пояса Койпера, расположенного за орбитами Нептуна и Плутона. Дальние — из облака Оорта, которое находится на самом внешнем крае Солнечной системы. В 1986 году космический аппарат прошел всего в 640 км от кометы Галлея, прилетевшей из облака Оорта. Тогда астрономы провели первый анализ воды на ее поверхности и также обнаружили «тяжелую» воду, богатую дейтерием. Но в 2011 году ученые изучили воду в комете «Хартли-2», вышедшей из пояса Койпера. И выяснилось, что вода на этом «камушке» по составу идентична земной. Именно тогда гипотеза о кометном происхождении воды на нашей планете стала особенно популярной.

Но ученых поразило на сей раз такой факт: комета Чурюмова-Герасименко также происходит из пояса Койпера, но вода на ее поверхности даже тяжелее, чем обнаруженная на комете Галлея. Выходит, классификация комет по происхождению теперь тоже теряет свой смысл (По С. Кузиной).

В а р и а н т 18

Японские специалисты предполагают, что почти вся вода на Земле появилась здесь же, а не была занесена из космоса. Геологи из Токийского Института технологий говорят, что на этапе начального формирования планеты в структуре Земли присутствовали целые пласты, состоящие из водорода, они вступали в химическую реакцию с кислородом, присутствующим в земной мантии, в результате чего на планете образовывалась вода в больших количествах.

— Вода крайне необходима для возникновения и развития жизни на Земле, однако откуда она появилась на планете и почему она существует? — задается вопросом ученый из Института технологий в Токио Хиденори Генда и сам же отвечает: — Сразу же после того, как планета была сформирована, она была крайне горячей и сухой. В теории, около 3,8 млрд лет назад миллионы комет и астероидов, богатых водой, атаковали Землю, это и объясняет, почему океаны появились уже после того, как закончилось формирование планеты.

Однако исследования показывают, что в структуре естественной природной воды, особенно в океанах и морях, содержится много дейтерия, элемента называемого также «тяжелым водородом». Дейтерий возникает, когда происходят некоторые реакции с водородом, в результате чего небольшой процент атомов водорода получает дополнительный электрон и

фактически становится дейтерием. По мнению ученых, этот фактор указывает на земное происхождение воды.

Японские ученые предполагают, что ранняя Земля имела толстую водородную атмосферу, которая взаимодействовала с кислородом в структуре планеты, в результате чего и образовывалась вода.

Идею того, что планета обладала толстой водородной атмосферой, специалисты строят на основании анализа орбиты Земли. На сегодня орбита Земли, так же, как и Марса с Венерой, довольно круглая, но раньше она была более вытянутой, так как притяжение Солнца действовало не так сильно, а молодые планеты Солнечной системы вращались в огромном водородном протопланетарном облаке.

Кроме того, специалисты считают, что часть дейтерия образовалась и в результате реакций с космическими элементами в верхних слоях атмосферы. Вместе с тем, сами японские специалисты говорят, что пока их идея является лишь теорией, которую предстоит детально изучить и проанализировать. Возможно, им придется пересмотреть теорию внеземного происхождения воды, но, скорее всего, вода появлялась как на планете, так и заносилась сюда космическими объектами (По С. Кузиной).

В а р и а н т 19

Согласно теории, обнародованной в журнале «Science» в мае 2013 года, Земля и Луна были наполнены водой в «момент» своего рождения.

Химический состав лунных пород показал: при формировании Земли на ней уже была вся ее вода. Выходит, что у Земли и Луны общий источник воды. Это открытие заставило поднять новые вопросы о происхождении нашего естественного спутника геохимиком Альберто Саалем из Университета Брауна (США) и его коллегами. В поисках воды ученые положились на ее химический след — относительное количество водорода и дейтерия.

Напомним, что лунные минералы привезли на Землю астронавты «Аполлона-14» в 1971 году. Их до сих пор изучают и находят много интересного. Ведь с каждым годом техническая оснащенность науки дает возможность более тщательного изучения любого необычного материала. Так, несколько лет назад ученые из Калифорнийского технологического института и Университета Теннесси в Ноксвилле (США) с помощью новейшей методики масс-спектрометрии вторичных ионов сделали анализ апатита, который содержится в образце лунной породы.

Согласно этому методу, твердый материал изучаемого вещества подвергается бомбардировке ионизированными атомами какого-либо элемента, которые «выбивают» из структуры твердого тела составляющие его

атомы в форме заряженных частиц — вторичных ионов. Эти ионы впоследствии анализируются с помощью метода масс-спектрометрии. Такой подход позволяет исследовать частицы твердых тел практически микроскопического размера.

Каково же было удивление ученых, когда они обнаружили не только следы воды, но также хлора и серы. И самое интересное, что по содержанию последних апатит вполне соответствует образцам, заключенным в земных вулканических породах.

«Если быть более точными, то в образце Луны была найдена не вода в чистом виде, — уточнил тогда один из авторов работы Джордж Россман, — а гидроксил. Но он в химическом отношении близок к воде. Его можно получить при нагревании апатита».

По словам профессора Джона Эйлера, новое исследование показало, что воды на Луне было больше, чем было принято считать до сих пор. Но точно оценить общий объем воды на Луне пока не представляется возможным. Однако некоторым образом проясняется вопрос ее образования.

«Обнаружение летучих элементов не слишком хорошо согласуется с наиболее популярной теорией, объясняющей формирование спутника в результате столкновения Земли с объектом размером с Марс, в результате которого на орбиту попал большой объем вещества, — объяснял другой ученый Ян Лю. — Удивительно, что вода вообще сохранилась, ведь менее летучих элементов — натрия, калия — на Луне совсем мало. «Ударная теория» требует новых проверок».

Одна из теорий гласит, что около 4,5 млрд лет назад Земля столкнулась с объектом, размерами напоминавшим Марс, результатом чего стал выброс на орбиту некоторого количества материала, из которого впоследствии сформировалась Луна. А данные нового исследования проще всего объяснить тем, что к тому времени на Земле уже была вода. Она не могла быть занесена позднее, так как Луна быстро приобрела твердую, непробиваемую оболочку — литосферу.

Однако некоторые планетологи считают, что из-за тепла, произведенного столкновением, вся вода, которую Земля передала будущей Луне, должна была выкипеть. И тогда результаты исследования говорят о том, что мы не знаем чего-то очень важного из истории образования Луны. Эту дилемму пытались решить давно. Например, комбинация тяготения на поверхности Земли и быстрого формирования Луны, на которое ушло всего-то около 100 лет, могла не дать воде испариться (По С. Кузиной).

В а р и а н т 20

На пороге XX века дорогу в космос указал ученый-мечтатель Константин Эдуардович Циолковский. Он родился в 1887 году под Рязанью в семье служащего лесного ведомства. В детстве маленький Костя перенес тяжелую форму скарлатины. Больниц тогда не было, лечили его кое-как, и мальчик почти полностью потерял слух. Из-за этого он не мог учиться в гимназии. Циолковский занимался самостоятельно.

В это же время Циолковский увлекался исследовательской работой. Но ученый не получал никакой поддержки от царского правительства. Циолковский даже не имел возможности следить за мировой научной литературой. Но несмотря ни на что, он упорно работал. В те дни, когда аэропланы еще с трудом отрывались от земли, разработал теорию ракетного движения – основу современных технических наук.

«Земля – колыбель разума, – говорил Циолковский, – но нельзя же вечно жить в колыбели». И он неустанно работал над проблемами космических полетов. Ему принадлежит замечательная идея «ракетных поездов», т.е. нескольких ракет, соединенных вместе. Весь «поезд» двигает вперед последняя из них, которая после окончания топлива отбрасывается. Такие ракеты теперь называют многоступенчатыми.

Циолковский вывел многие формулы, которыми в наши дни постоянно пользуются строители ракет.

Весь его жизненный путь – пример беззаветного служения науке, Циолковский не знал, что его мечта о полете человека в космос так скоро станет явью (По Л.К.Жаналиной).

В а р и а н т 21

Космонавтика (от *космос* и греч. *nautike* — искусство мореплавания) (астронавтика), совокупность отраслей науки и техники в исследовании и освоении космоса и внеземных объектов для нужд человечества с использованием космических аппаратов (КА).

Космонавтика включает в себя теорию космических полетов (расчеты траекторий полетов КА); научно-технические дисциплины – конструирование ракет, двигателей, бортовых систем управления, автоматических станций и космических кораблей, научных приборов, проведение траекторных измерений, организация и снабжение орбитальных станций; медикобиологические дисциплины – создание бортовых систем жизнеобеспечения, компенсация неблагоприятных явлений в человеческом организме, связанных с перегрузкой, невесомостью, радиацией; юридический аспект – международное правовое регулирование вопросов использования космического пространства и планет.

Начало космической эры – 4 октября 1957 г. (запуск в СССР первого искусственного спутника Земли), первый космический полет человека – 12 апреля 1961 г. (Ю. А. Гагарин, СССР), первая высадка людей на Луну – 21 июля 1969 г. (Н. Армстронг, Э. Олдрин, США). Для обеспечения полетов КА созданы космодромы, наземные службы управления, связи, обнаружения и эвакуации спускаемых аппаратов. С конца 1980-х годов планомерно осуществляются пилотируемые полеты, используются орбитальные станции для решения научных и ряда прикладных задач, автоматические КА для исследования планет Солнечной системы, Солнца, комет. Запущено значительное число искусственных спутников Земли прикладного назначения (для связи и ретрансляции телевизионных передач, определения координат самолетов и судов в аварийных ситуациях – «Коспас-Сарсат»). Изучаются природные ресурсы Земли, проводится ее картографирование, исследуются метеорологические явления. В области космонавтики широко развито международное сотрудничество (ЭПАС), международные космические станции (МКС) (По Ю.Г. Смирновой).

В а р и а н т 22

«Буран» – пилотируемый орбитальный корабль, третья ступень ракетно-космической транспортной системы многоразового использования «Энергия-Буран». Был создан в конце 1980-х гг. в научно-производственном объединении «Энергия» под руководством генерального конструктора системы В. П. Глушко и конструктора корабля Ю. П. Семенова. Способен доставлять на околоземную орбиту и обратно экипаж из 2-4-х человек, до 6 пассажиров и различные грузы. Возможен полет как в автоматическом, так и пилотируемом режиме продолжительностью до 30 суток. Представляет собой воздушно-космический самолет с низкорасположенным крылом дельтовидной формы. Стартовая масса до 105 т, посадочная – 82 т, длина 36,4 м, диаметр фюзеляжа 5,6 м, размах крыла 24 м, размеры отсека полезного груза 4,7 x 18,3 м.

Конструкция корабля выполнена из алюминиевых сплавов, титана и стали и покрыта термоизоляцией, состоящей из более чем 38 тыс. плиток из кварцевых и органических волокон. Наиболее нагревающиеся места (нос фюзеляжа, передние кромки крыла и киля) защищены углеродистым композитом. Общая масса теплоизоляции около 9 т.

Разработка корабля велась более 12 лет. Для отработки автоматической посадки в режиме планирования был создан полноразмерный аналог «Бурана» (БТС-002), оборудованный для взлета 4 турбореактивными двигателями. Его испытывали летчики Летно-исследовательского института им. М. М. Громова

во главе с И. П. Волком. Первый из 24-х полетов аналога выполнили в 1985 Волк и Р. А. Станкявичус.

Доставка «Бурана» на космодром Байконур осуществлялась самолетом ВМ-Т. Старт системы «Энергия-Буран» производится вертикально, набор суборбитальной скорости и высоты 150-160 км осуществляется ракетой-носителем «Энергия», дальнейший разгон Бурана и подъем на орбиту высотой 250-450 км производится самостоятельно.

При спуске с орбиты корабль входит в плотные слои атмосферы со скоростью в 25-28 раз большей скорости звука и гасит ее за счет сопротивления воздуха. Посадка происходит на основную посадочную полосу космодрома Байконур (или одну из двух запасных в других районах) длиной 5,5 км и шириной 84 м, при посадочной скорости 310-340 км/час.

Первый и единственный полет «Бурана», при котором он в автоматическом режиме совершил два витка вокруг Земли по орбите высотой около 250 км, состоялся 15 ноября 1988. Из-за недостатка средств программа «Энергия — Буран» в 1990-е гг. была законсервирована (По Ю.Г. Смирновой).

В а р и а н т 23

Космонавт (от греч. *космос* – вселенная и *haut* — плавать) — человек, совершивший полет в космос на космическом корабле. Само слово *космонавт* произошло от *космонавтики* — науки от межпланетных путешествиях — оба этих слова, а также *космодром* впервые увидели свет в научном труде А.А.Штернфельда «Введение в космонавтику», опубликованном в 1937 году. Официально это слово было утверждено лишь незадолго до того, как был совершен первый космический полет: до этого представители этой профессии именовались *астронавтами* как в СССР, так и в США. Любопытно, что основоположник науки о космических путешествиях К. Э. Циолковский использовал в своих трудах слово *звездоплавание*, что фактически является синонимом греческого слова *астронавтика*.

Профессия космонавта особая: она предъявляет к человеку очень высокие требования. Космонавт прежде всего должен обладать отменным здоровьем. Ему приходится работать в необычных условиях: при выведении на орбиту и особенно при возвращении на Землю на него действуют немалые перегрузки. А на орбите он попадает в условия невесомости, совершенно непривычные для обычного человека.

Космонавт должен быть мужественным и смелым человеком, находчивым в любых ситуациях, уметь быстро разбираться и принимать правильные решения в стремительно меняющейся обстановке. Он должен обладать высоким летным мастерством, превосходно разбираться в

космической технике, должен не только хорошо знать программу исследований и экспериментов, но и уметь работать с научной аппаратурой.

Первые космонавты в США (с 1959 года) и в СССР (с 1960) набирались из числа военных летчиков и летчиков-испытателей, однако потребности космонавтики в различных специалистах росли и вскоре в космос полетели врачи, инженеры, ученые и представители других профессий.

За время, прошедшее с начала освоения космоса, было установлено немало рекордов. Они неоднократно переписывались и улучшались. И все же некоторые из них навечно войдут в историю.

12 апреля 1961 года в Советском Союзе был выведен на орбиту вокруг Земли первый в истории космический корабль-спутник «Восток» с человеком на борту. Этим человеком был Ю. А. Гагарин, его полет продолжался 108 минут и он доказал всему миру, что человек может жить и работать в космосе.

16 июня 1963 года на космическом корабле «Восток-6» в космос полетела первая женщина – В. В. Терешкова.

19 марта 1965 года А. А. Леонов стал первым космонавтом, который в специальном скафандре вышел из корабля «Восход-2» и в течение 12 минут находился в открытом космосе.

15 января 1969 года А. С. Елисеев, Б. В. Волинов и Е. В. Хрунов на космическом корабле «Союз-5» совершили полет, в ходе которого была осуществлена стыковка с запущенным днем ранее космическим кораблем «Союз-4», а затем А. Елисеев и Е. Хрунов вышли в открытый космос и перешли в корабль «Союз-4» под управлением летчика-космонавта В. А. Шаталова. Так на орбите появилась первая космическая станция. Позднее состоялся первый полет на специально построенной орбитальной станции «Скайлэб » (США), которая приняла первых пассажиров – Ч. Конрада, П. Уайтца и Дж. Кервина – 24 мая 1973 года.

16 июля 1969 года американский космический корабль «Аполлон-11», пилотируемый Н. Армстронгом, Э. Олдрином и М. Коллинзом, совершил первый полет к Луне с высадкой на ее поверхность.

В октябре 1991 года был совершен полет на «Союзе ТМ-12, -13» и орбитальном комплексе «Мир» казахстанским космонавтом Токтаром Аубакировым, летчиком-космонавтом СССР (1991) и Героем Советского Союза (1988), заслуженным летчиком-испытателем СССР (1990). С 1993 года Токтар Аубакиров – генеральный директор Национального аэрокосмического агентства Казахстана (По Ю.Г. Смирновой).

Искусственный спутник (ИС) – беспилотный космический аппарат, движущийся по орбите вокруг небесного тела. Первый искусственный спутник Земли (ИСЗ) был запущен 4 октября 1957 года в СССР. С его помощью была впервые измерена плотность верхней атмосферы (по изменениям его орбиты), исследованы особенности распространения радиосигналов в ионосфере, проверены теоретические расчеты и основные технические решения, связанные с выводением ИСЗ на орбиту.

ИСЗ запускаются многими странами мира, а также отдельными компаниями с помощью как собственных ракет-носителей, так и предоставляемых в качестве пусковых услуг другими странами и межгосударственными и частными организациями. ИСЗ используются для научных исследований и прикладных задач. Различают несколько типов спутников: астрономические спутники (для исследования космических тел); биоспутники (для проведения научных экспериментов над живыми организмами в условиях космоса); дистанционного зондирования Земли; космические станции, метеорологические спутники (для передачи данных в целях предсказания погоды, а также для наблюдения климата Земли); спутники связи, а также навигационные, разведывательные, телекоммуникационные спутники.

Для движения по орбите вокруг Земли космический аппарат должен иметь начальную скорость, равную или немного большую первой космической скорости. Полеты ИСЗ выполняются на высотах от 150-160 километров до нескольких сотен тысяч километров. Нижнюю границу высоты полета ИСЗ обуславливает необходимость избежания процесса быстрого торможения в атмосфере. Период обращения спутника по орбите в зависимости от средней высоты полета может составлять от полутора часов до нескольких суток. Первые в мире искусственные спутники Земли (1957), Солнца (1959), Луны (1966), Венеры (1975) были запущены в СССР, Марса (1971) – в США (По Ю.Г. Смирновой).

В а р и а н т 25

Скафандр (от греч. *skaphe* – лодка и *andros* – человек) – это индивидуальное герметическое снаряжение (оболочка, шлем, перчатки, ботинки), обеспечивающее жизнедеятельность человека в условиях, отличающихся от нормальных (под водой, в космосе и т. д.). Дыхательная смесь поступает в скафандр по шлангу от какого-либо источника или же выдыхаемая газовая среда, очищенная и обогащенная кислородом в регенерационном устройстве, вновь используется для дыхания.

Иначе говоря, скафандр – это специальный костюм, который полностью закрывает тело человека, чтобы защитить его от вредного воздействия окружающей среды. Как правило, скафандры используются для защиты космонавтов и водолазов. Космические скафандры были созданы в СССР в середине 50-х годов прошлого века.

Любой скафандр состоит из костюма, защищающего тело человека, специального герметичного шлема, перчаток, ботинок и системы подачи кислорода. Для дыхания космонавта или водолаза необходим воздух, насыщенный кислородом. В первых скафандрах использовались специальные баллоны с воздухом, которые надевались на космонавта как рюкзак. Баллоны были соединены со шлемом с помощью шланга, изготовленного из особо прочных материалов. В современных скафандрах используются особые устройства, которые очищают выдыхаемый космонавтом воздух от углекислого газа и воды и насыщают его (воздух) кислородом. Такое устройство расположено внутри скафандра.

Костюм скафандра способен защитить космонавта от очень высоких и очень низких температур. Как известно, в космосе температура может колебаться от –130 до +140 градусов по Цельсию. Поэтому костюмы изготовлены из специальных материалов, которые плохо проводят тепло и состоят из множества слоев (По Ю.Г. Смирновой).

Семестровая работа № 3. Виды информации в тексте

Цель: применить на практике знание о видах информации в научном тексте.

Задачи: 1) В каждой микротеме текста указать основную и виды дополнительной информации (дополняющая, конкретизирующая, иллюстрирующая, дублирующая, резюмирующая). 2) Составить толковый терминологический словарь к данному тексту. 3) Пересказать текст.

Требования. Возможен вариант выполнения с теми же текстами, что и в СРС № 2. Оформление – по стандарту АУЭС (СТ НАО 56023-1910-04-2014 Учебно-методические и учебные работы. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию учебно-методических и учебных работ. – Алматы: АУЭС, 2014).

Семестровая работа студента № 4. Аннотирование научного текста

Цель: закрепление навыков аннотирования.

Задачи: 1) Подобрать текст из учебно-научной литературы по специальности из предложенного перечня. 2) Составить толковый словарь

узкоспециальных терминов, содержащихся в тексте (не менее 10-15 ед.). 3) Написать аннотацию текста.

Требования. К работе необходимо приложить копию текста. Оформление – по стандарту АУЭС (СТ НАО 56023-1910-04-2014 Учебно-методические и учебные работы. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию учебно-методических и учебных работ. – Алматы: АУЭС, 2014).

Рекомендуемые источники (имеются в библиотеке АУЭС)

1 Архипкин О.П., Сагатдинова Г.Н. Использование геопортала в системе космического мониторинга ЧС в Казахстане // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.167-179.

2 Ахмеджанов А.Х., Искаков А.Н., Караданов Т.К. Алгоритмы расчета содержания парниковых газов в атмосфере по данным спутникового зондирования // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.180-188.

3 Ахмедов Д.Ш., Еремин Д.И. Энергообеспечение мобильной космической связи с использованием солнечной энергии // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.259-266.

4 Бекмухамедов Б.Э., Гаврук С.В., Каипов И.В. Опыт моделирования распространения природных пожаров с использованием данных спутникового зондирования. // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.213-223.

5 Вильковиский Э.Я., Ефимов С.Н., Макуков М.А., Омаров Ч.Т. Численное моделирование активности галактических ядер // Астрофизические исследования космических объектов. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.179-187.

6 Гайсина В.Н., Денисюк Э.К., Валиуллин Р.Р. Спектральная переменность галактик Сейферта // Астрофизические исследования космических объектов. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.167-178.

7 Демченко Б.И., Диденко А.В. Оценка частоты опасных сближений ИСЗ в геостационарной зоне // Астрофизические исследования космических

объектов. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.263-269.

8 Денисюк Э.К. Астрономические наблюдения в Казахстане // Астрофизические исследования космических объектов. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.15-26.

9 Елубаев С.А., Джамалов Н.К., Алипбаев К.А., Сухенко А.С., Бопеев Т.М. Программно-математическое обеспечение и имитационные модели систем управления КА // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.224-232.

10 Елубаев С.А., Джамалов Н.К., Алипбаев К.А., Сухенко А.С., Бопеев Т.М., Шамро А.В. Использование результатов развития космических технологий в процессе обучения студентов космических специальностей // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.267-275.

11 Жантаев Ж.Б., Бибосинов А.Ж., Исаков Б.А., Курманов Б.К., Фремд А.Г. Разуплотненность земной коры Каспийского региона по данным региональных сейсмических наблюдений // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.45-53.

12 Жантаев Ж.Ш., Бибосинов А.Ж., Иванчукова А.В., Кирсанов А.В., Курманов Б.К., Фремд А.Г. Динамика деформационных процессов земной коры в районе разработки месторождения Тенгиз по данным ДДЗ // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.7-15.

13 Жантаев Ж.Ш., Ким А.С. Асейсмические движения в земной коре и вариации магнитного поля // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.54-61.

14 Жантаев Ж.Ш., Передеро В.С., Виляев А.В., Серикбаева Э.Б. Исследование температурных режимов в районах активных геодинамических процессов на территории Казахстана по спутниковым данным // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.16-23.

15 Исмаилов М.П., Алпысбай И.М., Жумаханова В.Р., Нигметчанова Г.Б., Пономарева С.В., Колесников А.Б. Разработка отечественных технологий конструкционных материалов для космической техники // Наземно-

космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.151-159.

16 Исмаилова М.Б., Алпысбай И.М., Байгонов А.Д. Исследование метода получения интерметаллидного покрытия и его характеристик // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.160-166.

17 Кауазов А.М., Муратова Н.Р., Батырбаева М.Ж., Витковская И.С., Тюребаева С.И. К вопросу о космическом мониторинге формирования снежного покрова на территории Казахстана // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.204-212.

18 Ким А.С., Шпади Ю.Р. Медленные движения блоков земной коры в зоне вязкоупорного разлома // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.62-69.

19 Ляхов В.В., Нешадим В.М., Акасов С.Б. Стационарная модель магнитопаузы // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.91-109.

20 Макуков М.А., Мычелкин Э.Г., Омаров Ч.Т., Панамарев Т.П., Шукиргалиев Б.Т., Юрин Д.В. Моделирование эволюции галактик на фоне темной материи // Астрофизические исследования космических объектов. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.136-151.

21 Минасянц Г.С., Минасянц Т.М. Особенности стадии роста 24-го цикла солнечной активности // Астрофизические исследования космических объектов. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.224-236.

22 Молдабеков М.М., Ахмедов Д.Ш., Елубаев С.А., Джамалов Н.К., Шамро А.В., Алибаев К.А., Бопеев Т.М., Сухенко А.С. Проектирование и изготовление оптической системы звездного датчика // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.251-258.

23 Муратова Н.Р., Батырбаева М.Ж., Витковская И.С., Алибаев К.У. Определение характеристик водных объектов и обводнительных систем по данным космической съемки // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.189-198.

24 Муратова Н.Р., Бекмухамедов Н.Э., Кауазов А.М., Малахов Д.В., Исламгулова А.Ф., Дегтярева О.В. Картирование кормовых угодий юга Казахстана по современным данным космической съемки // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.199-203.

25 Мухамедгалиев А.Ф., Разакова М.Г., Смирнов В.В., Айдарханов Е.Е. Геоинформационные технологии дистанционной диагностики магистральных трубопроводов // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.146-150.

26 Мухамедгалиев А.Ф., Разакова М.Г., Смирнов В.В., Бекмухамедов Б.Э. Мониторинг техногенных смещений почв и грунтов методами дифференциальной интерферометрии // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.137-145.

27 Павлова Л.А. Переменность эмиссионных линий АеВе звезд Херbiga в оптическом и ультрафиолетовом диапазонах: наблюдения и модели // Астрофизические исследования космических объектов. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.27-39.

28 Терещенко В.М. Стандартизация спектрофотометрических наблюдений в ультрафиолетовой области // Астрофизические исследования космических объектов. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.81-91.

29 Шестакова Л.И., Демченко Б.И., Рспаев Ф.К., Шалабаев А. Обнаружение генетической связи околосолнечной пыли с «солнцескребущими» кометами // Астрофизические исследования космических объектов. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.270-284.

30 Яковец А.Ф., Водяников В.В., Гордиенко Г.И. Исследование широтной зависимости ошибок местоопределения приемников сигналов GPS // Наземно-космические технологии в исследованиях Земли. – Алматы: АО «Национальный центр космических исследований и технологий», 2013. – С.126-136.

Семестровая работа студента № 5. Реферирование научного текста

Цель: презентация обзорного информативного реферата.

Задачи: 1) Определить тему обзорного реферата из предложенного списка.

- 2) Отобрать необходимую литературу для раскрытия темы.
- 3) Написать реферат на основе сопоставления, сравнения и обобщения разных источников.
- 4) Сделать презентацию своей работы.

Требования. Оформление – по стандарту АУЭС (СТ НАО 56023-1910-04-2014 Учебно-методические и учебные работы. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию учебно-методических и учебных работ. – Алматы: АУЭС, 2014).

Темы

- 1 Стратегии развития космической техники и технологий.
- 2 Перспективы развития космической техники и технологий.
- 3 Создание, целевое использование и эксплуатация пилотируемых аппаратов и комплексов.
- 4 Создание и эксплуатация космических аппаратов, комплексов и систем.
- 5 Материалы, производство и технологии ракетно-космической техники.
- 6 Системы терморегулирования и жизнеобеспечения жизнедеятельности космонавтов.
- 7 Баллистика, аэродинамика, механика полета, прочность, исследование космоса.
- 8 Средства выведения, космические транспортные системы, двигатель, двигательные и энергетические установки.
- 9 Исследования космоса и из космоса, аппаратура, методики и результаты космических экспериментов.
- 10 Материалы, производство и технологии изделий РКТ.
- 11 Аэродинамика и процессы теплообмена летательных аппаратов.
- 12 Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.
- 13 Контроль и испытание летательных аппаратов и их систем.
- 14 Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов.
- 15 Системный анализ, управление и обработка информации из космоса.

Семестровая работа студента № 6. Содержание этики речевого поведения

Цель: демонстрация владения образцами речевого этикета в деловой сфере.

Задачи: 1) Выбрать тему из предложенных вариантов

2) Составить словарь ситуативных речевых образцов (не менее 20 единиц). 3) Предъявить в устном диалоге с преподавателем.

Темы

1 Собеседование при приеме на работу по специальности после окончания вуза.

2 Разговор с директором фирмы, давшей объявление о вакансиях инженеров.

3 Диалог с ректором университета о переводе на другую специальность.

4 Разговор с начальником о повышении оклада.

5 Беседа с деканом факультета о кредитной системе обучения.

6 Разговор студента с эдвайзером о причинах пропуска занятий.

7 Обращение старосты к преподавателю о продлении срока сдачи СРС.

8 Интервью декана факультета студенту для газеты «Энтел».

9 Беседа с организатором курсов по вождению автомобиля, на которых вы хотели бы заниматься несмотря на то, что прошло две недели после начала занятий.

Список использованной литературы

1 Аросева Т.Е., Рогова Л.Г., Сафьянова Н.Ф. Научный стиль речи: технический профиль. – М.: Русский язык. Курсы, 2010.

2 Жаналина Л.К., Мусатаева М.Ш. Практический курс русского языка. – Алматы: Print-S, 2005.

3 Козин И.Д., Федулина И.Н. Космическая погода и ее влияние на распространение радиоволн. – Алматы: АУЭС, 2012.

4 Кузина С. Откуда появилась вода на Земле? // «Российский космос». – № 1. – 2015.

5 Ползик Е.В., Бутузов Ю.А. Системы спутниковой связи. – Алматы: АИЭС, 2007.

6 Нурмаханова М.К. Методические указания и варианты к выполнению семестровых работ № 1, 2, 3 для студентов специальности 5В074600 – «Космическая техника и технологии». – Алматы: АУЭС, 2011.

7 Смирнова Ю.Г. Русский язык-1. Научный стиль. Дидактические материалы для языковой и речевой подготовки (для специальности 5В074600 – «Космическая техника и технологии»). – Алматы: АУЭС, 2011.

8 СТ НАО 56023-1910-04-2014 Учебно-методические и учебные работы. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию учебно-методических и учебных работ. – Алматы: АУЭС, 2014.

9 Цыганков О.С. Обоснование и сущность внекорабельной деятельности
// «Космическая техника и технологии». – № 1(8). – 2015.

38

Содержание

СРС № 1 Функционально-смысловые типы речи.....	3
СРС № 2 Структурно-смысловой анализ текста по специальности	3
СРС № 3 Виды информации в тексте.....	32
СРС № 4 Аннотирование научного текста.....	32
СРС № 5 Реферирование научного текста.....	36
СРС № 6 Содержание этики речевого поведения.....	37
Список использованной литературы.....	38