



AUES
Since 1975

**Некоммерческое
акционерное
общество**

**АЛМАТИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ЭНЕРГЕТИКИ И
СВЯЗИ**

Кафедра языковых знаний

РУССКИЙ ЯЗЫК

Методические указания по выполнению семестровых работ для студентов
специальности 5В071700 - Теплоэнергетика

Алматы 2019

СОСТАВИТЕЛЬ: К.Б. Кубдашева. Русский язык: Методические указания по выполнению семестровых работ для студентов специальности 5В071700 - Теплоэнергетика. – Алматы: АУЭС, 2019. – 39 с.

Методические указания содержат рекомендации по подготовке семестровых работ по дисциплине «Русский язык» и предназначены для студентов бакалавриата дневной формы обучения специальности 5В071700 - Теплоэнергетика.

Рецензент: М. К. Нурмаханова

Печатается по плану издания некоммерческого акционерного общества «Алматинский университет энергетики и связи» на 2019 г.

© НАО «Алматинский университет энергетики и связи», 2019 г.

Введение

Методические указания составлены в соответствии с Типовой учебной программой дисциплины «Русский язык». Основной целью выполнения семестровой работы является совершенствование навыков и умений чтения, понимания, анализа языковых особенностей научного текста и написания вторичного научного текста. Тексты в методических указаниях отобраны в соответствии с будущей профессиональной сферой обучающихся

В методические указания по выполнению семестровых работ для студентов специальности 5В071700 - Теплоэнергетика включены задания к шести семестровым работам, варианты текстов по специальности, перечень учебно-научной литературы для их выполнения.

Требования, предъявляемые к выполнению СРС:

1) Семестровая работа должна быть выполнена в соответствии с графиком выдачи и приёма СРС.

2) Семестровая работа должна быть выполнена компьютерной вёрсткой шрифтом Times New Roman, кегль 14, одинарным междустрочным интервалом, в текстовом редакторе «MS Word». Абзацы в тексте начинают отступом для первой строки – 1,25 см. Размеры полей: верхнее - 2 см, нижнее – 2,5 см, левое – 2,5 см, правое - 1,8 см. Выравнивание текста – по ширине (подробную информацию об оформлении см. Lib.aipet.kz).

3) Титульный лист семестровой работы студента оформляется по образцу (см. СТ НАО 56023-1910-04-2014, Приложение С).

4) В конце работы должен быть приведён список использованной литературы и интернет-ресурсов. Последние ссылки должны быть конкретными с указанием даты обращения. Ссылки типа www.yandex.ru или www.google.ru не являются корректными.

Семестровая работа студента № 1

Тема: функционально-смысловые типы речи.

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

Задачи:

- 1) Посетить один из предложенных музеев:
 - а) Центральный государственный музей Республики Казахстан;
 - б) Музей народных инструментов им. Ыхласа;
 - в) Государственный музей искусств им. Кастеева;
 - г) Военно-исторический музей;
 - д) Музей редких книг.
- 2) Написать сочинение на тему «Мои впечатления после посещения музея»
- 3) В сочинении использовать следующие типы речи - описание, повествование, рассуждение.
- 4) Указать 2-3 признака каждого типа речи в сочинении.

Семестровая работа № 2

Тема: содержание этики речевого поведения в деловой коммуникации.

Цель: демонстрация владения образцами речевого этикета в деловой сфере.

Задачи:

- 1) Выбрать тему из предложенных вариантов.
- 2) Составить диалог с использованием этикетных речевых формул.
- 3) В диалоге подчеркнуть этикетные слова и выражения.
- 4) Составить словарь ситуативных речевых образцов (не менее 20 единиц).
- 5) Предъявить в устном диалоге с преподавателем.

Темы диалогов:

- 1) Разговор с сотрудником музея о зале новых изобретений.
- 2) Диалог с эдвайзером, с просьбой помочь собрать документы по программе академической мобильности.
- 3) Обращение к преподавателю с просьбой сдать рубежный контроль раньше назначенного срока.
- 4) Разговор с сотрудником библиотеки об электронном каталоге.
- 5) Разговор с заместителем директора института о пропусках по неуважительной причине.
- 6) Интервью директора института студенту в День энергетика.
- 7) Диалог с заместителем директора института о переводе на другую специальность.

Семестровая работа студента № 3

Тема: анализ языковых особенностей научных текстов по специальности

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

Задачи:

- 1) Из рекомендованных текстов по специальности выбрать один вариант и сделать анализ.
- 2) В каждом микротексте указать основную и виды дополнительной информации (дополняющая, конкретизирующая, иллюстрирующая, дублирующая, резюмирующая).
- 3) Составить толковый терминологический словарь к анализируемому тексту.
- 4) Пересказать текст.

Семестровая работа студента № 4

Тема: 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 (МТ-1, МТ-2, МТ-3 ...).
- 4) Выделить в тексте одно ССЦ и определить способы связи предложений в нем (последовательная и параллельная).
- 5) К работе необходимо приложить копию текста.

Варианты текстов для выполнения СРС № 3 и СРС № 4.

Вариант 1

Главным негативным фактором в развитии теплоэнергетики стал тот вред, который наносят окружающей среде в процессе своей работы тепловые электростанции. При сгорании топлива в атмосферу выбрасывается огромное количество вредных выбросов. К ним относятся и летучие органические соединения, и твёрдые частицы золы, и газообразные оксиды серы и азота, и летучие соединения тяжёлых металлов. Кроме того, ТЭС сильно загрязняют воду и портят ландшафт из-за необходимости организации мест для хранения шлаков, золы или топлива.

Также функционирование ТЭС сопряжено с выбросами парниковых газов. Ведь тепловые электрические станции выбрасывают огромное количество CO_2 , накопление которого в атмосфере изменяет тепловой баланс планеты и становится причиной возникновения парникового эффекта – одной из актуальнейших и серьёзнейших экологических проблем современности.

Вот почему важнейшее место в современных разработках тепловой энергетики должно отводиться изобретениям и инновациям, способным усовершенствовать ТЭС в сторону их экологической безопасности. Речь идёт о новых технологиях очистки топлива, используемого ТЭС, создании, производстве и установке на ТЭС специальных очистительных фильтров, строительства новых тепловых электростанций, спроектированных изначально с учётом современных экологических требований.

Теплоэнергетические устройства являются, и ещё очень долго будут являться, основным источником электрической энергии для человечества. Поэтому теплоэнергетики всего мира продолжают усиленно развивать данную перспективную отрасль энергетики. Их усилия, прежде всего, направлены на повышение эффективности тепловых электростанций, необходимость которого диктуется как экономическими, так и экологическими факторами.

Жёсткие требования мирового сообщества к экологической безопасности энергетических объектов, стимулируют инженеров на разработку технологий, снижающих выбросы ТЭС до предельно допустимых концентраций.

Аналитики утверждают, что современные условия таковы, что перспективными окажутся в будущем ТЭС, работающие на угле или газе, поэтому именно в данном направлении теплоэнергетики всего мира прикладывают больше всего усилий.

Доминирующая роль теплоэнергетики в обеспечении мировых человеческих потребностей в электричестве будет сохраняться ещё длительное время. Ведь, несмотря на стремление развитых стран как можно скорее перейти на более безопасные с экологической точки зрения и доступные (что немаловажно в свете приближающегося кризиса исчерпания органического топлива) источники энергии, быстрый переход к новым способам получения энергии невозможен. А это означает, что теплоэнергетика будет активно развиваться и дальше, но, разумеется, с учётом новых требований к экологической безопасности используемых технологий.

Вариант 2

Солнечная энергия – это энергия, которая вырабатывается на солнце в виде тепла и света. Это один из самых возобновляемых и легкодоступных источников энергии. То, что солнечный свет и тепло доступны бесплатно, в большом количестве и не принадлежат никому, делает их одним из наиболее важных альтернативных источников энергии. Солнечная энергия использовалась людьми с древних времен: согласно легенде, великий

греческий ученый Архимед использовал систему зеркал для того, чтобы сжечь неприятельский флот, осадивший Сиракузы.

Световую энергию можно использовать для преобразования в тепловую или электрическую энергию. При помощи солнечного фотоэлектрического элемента солнечное излучение преобразуется в постоянный ток, который используется для питания часов, калькуляторов или светофоров. Тепловую солнечную энергию можно использовать для питания различных устройств.

В общем, в зависимости от того, как солнечная энергия собирается и используется, системы с использованием солнечной энергии можно разделить на активные и пассивные. В активных солнечных системах для преобразования солнечной энергии в тепловую используется механическое и электрическое оборудование такое, как фотоэлементы, солнечные тепловые коллекторы, насосы и вентиляторы. В пассивных солнечных системах механического оборудования нет; для преобразования солнечной энергии в тепловую энергию используются окна, стены, деревья, сама ориентация здания и другие простые методы направления и захвата солнечного света и тепла. Пассивное солнечное отопление – это отличный способ сохранения энергии и максимизации ее использования. Автомобиль в жаркий летний день является примером пассивного солнечного отопления.

Несмотря на то что солнечная энергия является возобновляемым ресурсом и считается одним из самых чистых источников энергии среди доступных, она все же воздействует на окружающую среду. Для получения электричества из солнечной энергии используются фотоэлементы, в которых применяется кремний, чье изготовление сопряжено с производством отходов. Неправильное управление этими материалами может привести к возникновению риска опасного воздействия на человека и окружающую среду. Для установки солнечных электростанций может потребоваться большой участок, а экранирование поверхности земли может повлиять на существующие экосистемы. Однако при преобразовании в электричество солнечная энергия не загрязняет воздух, а сама солнечная энергия на землю поступает в изобилии, особенно в жарких странах.

Вариант 3

Практическое использование нетрадиционных источников энергии получило сегодня интенсивное развитие во многих странах мира.

На фоне роста населения, сокращения доказанных мировых запасов многих ископаемых видов топлива, увеличения цен на углеводороды и стремления государств снизить зависимость от импортного сырья, заинтересованность в использовании новых источников энергии возрастает.

Использование ВИЭ (возобновляемые источники энергии) стало одной из наиболее быстрорастущих областей экономики. В ведущих странах Евросоюза (ЕС) по оценкам Международного энергетического агентства (МЭА) производство энергии из ВИЭ ежегодно растет на 10–20%.

Согласно данным Евростата, если в 2004 году в ЕС 8,5 % электроэнергии было получено за счет ВИЭ, то в 2014 году этот показатель составил уже 16 %.

По прогнозам Европейского совета по возобновляемой энергетике к 2040 году возобновляемые источники смогут обеспечить 50 % производства энергии в мире. В соответствии с решением Европарламента доля ВИЭ в энергобалансе ЕС в 2020 году должна составить 20 %, в 2040 году – 40 %.

Абсолютным лидером является Швеция, которая почти половину своих энергетических потребностей (52,6%) удовлетворяет с помощью возобновляемых источников энергии в валовом конечном потреблении. За ней следует Латвия и Финляндия (по 38,7%), Австрия (33,1%) и Дания (29,2%). Одну из ведущих позиций по уровню развития практически всех видов ВИЭ занимает Германия. В 2004 году в Германии был принят специальный закон («EGG») который предусматривает расширение доли ВИЭ в электроэнергетике к 2020 году до 35%, 2030 году – до 50 %. В 2016 году этот показатель составил 32%.

По данным Европейской ассоциации фотоэлектрической промышленности (EPIA) общая мощность гелиоустановок на планете превысила знаковый рубеж - 200 ГВт. В Италии солнечные батареи уже обеспечивают примерно 7 % потребляемой электроэнергии, в Германии – 6 %, а в Болгарии, Чехии, Бельгии и Испании – по 3 %. За 2012 год в Евросоюзе были установлены новые фотоэлектрические преобразователи мощностью 17 ГВт. Около половины этого прироста (8 ГВт) обеспечила Германия. Для сравнения, суммарная мощность европейской ветровой энергетике за этот же период увеличилась на 12 ГВт, а газовых электростанций – на 5 ГВт.

И в США в настоящее время на долю ВИЭ приходится 6 % энергопроизводства, а к 2030 году этот показатель должен возрасти до 10 %.

Высокими темпами развивается ВИЭ во второй экономике мира – Китае. Так, в соответствии с 12-м пятилетним планом КНР долю ВИЭ в китайском энергобалансе в 2015 году предполагается увеличить до 11,3 %. В 2010 году она составила 8,3 %.

Активно развивают возобновляемую энергетику Бразилия и Мексика. Доля ВИЭ (даже без ГЭС) в производстве электроэнергии в этих странах уже сейчас превышает 4%.

Государства – участники СНГ - обладают заметным потенциалом возобновляемых энергетических ресурсов, а в ряде экономик относительный показатель, характеризующий долю ВИЭ в структуре энергобаланса, находится на таком высоком уровне, который промышленно развитые страны могут достичь лишь к середине текущего столетия.

Вариант 4

Термодинамика является наукой, в которой изучается энергия и законы превращения ее из одних видов в другие.

Раздел этой науки, в котором рассматриваются взаимопревращения тепловой и механической энергии с помощью так называемых рабочих тел, называется технической термодинамикой. Она является основой теории тепловых двигателей и других промышленных установок, так или иначе связанных с взаимопревращениями указанных видов энергии.

Наиболее эффективными рабочими телами будут те, которые обладают резко выраженными упругими свойствами, позволяющими в значительной мере деформироваться (изменять свой объем) под влиянием механических сил (давления) или термических воздействий (тепла, температуры), или под влиянием комбинированных термомеханических воздействий.

Наблюдая за поведением тел в природе в их различных агрегатных состояниях, можно заметить, что наиболее целесообразными рабочими телами для использования их в различных тепловых устройствах являются газы или пары. Именно они наиболее полно могут быть использованы в процессах преобразования теплоты в механическую работу, так как газы и пары, с одной стороны, легко деформируемы (легко сжимаются, расширяются) под влиянием внешних сил, а с другой стороны, им же свойственны значительные (сравнительно с другими агрегатными состояниями тел) по величине коэффициенты объемного расширения.

На паротурбинных электростанциях роторы электрических генераторов приводятся во вращение паровыми турбинами, в которых тепловая энергия пара преобразуется в кинетическую, передаваемую ротору турбины. Таким образом, водяной пар является рабочим телом паротурбинной электростанции. Пар необходимых параметров вырабатывается в котле за счет теплоты, выделяющейся при сгорании органического топлива.

Курс «Техническая термодинамика» является одним из базовых для специальности «Тепловые электрические станции».

Одним из основных в технической термодинамике является понятие о термодинамической системе, представляющей собой совокупность тел, находящихся во взаимодействии как между собой, так и окружающей средой. Простым примером термодинамической системы может служить газ, расширяющийся или сжимающийся в цилиндре с движущимся поршнем.

Материальные тела, входящие в термодинамическую систему, разделяют на источники теплоты и рабочие тела, которые под воздействием источника теплоты совершают механическую работу.

Задача технической термодинамики заключается в обосновании теории тепловых двигателей и тепловых машин. Ее основой служат два экспериментально установленных закона – первый и второй законы термодинамики.

Первый закон термодинамики рассматривается как приложение всеобщего закона сохранения и превращения энергии к тепловым явлениям. Он характеризует количественную сторону процессов превращения энергии. Второй закон термодинамики устанавливает качественную сторону (направленность) протекающих в природе процессов. Р. Клаузиус дал

следующую формулировку второго закона термодинамики: теплота не может сама собой переходить от более холодного тела к более нагретому.

Необходимо подчеркнуть, что если механическая, электрическая, химическая и другие виды энергии могут полностью превращаться в теплоту, то теплота не может быть полностью превращена в механическую и другие виды энергии, часть ее неизбежно должна быть передана холодному источнику.

Преобразование теплоты в механическую работу возможно лишь при наличии разности температур между источником теплоты (горячим источником) и окружающей средой (холодным источником). Рабочее тело (газ или пар) должно совершить между этими источниками круговой процесс (термодинамический цикл), в результате которого оно вновь вернется в первоначальное состояние.

Основой теории тепловых двигателей является цикл Карно, названный по имени французского инженера С. Карно, который в 1824 г. опубликовал работу «О движущей силе огня в машинах, способных развивать эту силу» и рассмотрел в ней цикл теплового двигателя, имеющий особое значение для термодинамики.

Вариант 5

Большинство технологических процессов происходят с использованием энергоносителей различного вида и назначения. Под энергоносителями в промышленности понимают материальное тело или материальную среду, обладающую определенным потенциалом и передающую энергию от одного материального тела к другим. Промышленные предприятия при организации своей деятельности используют энергоресурсы различных параметров, различных видов и различного назначения. Для крупных предприятий говорят о потоках энергоносителей. Направления этих потоков тесно связаны между собой и имеют различные характеристики. На предприятии они объединяются под общим названием «энергоресурсы предприятия». В качестве энергоносителей на предприятии чаще всего используются:

- органическое топливо;
- искусственный холод;
- сжатый воздух;
- продукты разделения воздуха (ПРВ);
- техническая вода.

Главной задачей энергоносителей на предприятии является обеспечение условий технологического процесса. При выборе энергоносителей и их характеристик руководствуются, в первую очередь, условием максимальной дешевизны в рамках заданных параметров. При этом, в первую очередь, обращается внимание на следующие факторы:

- характеристики и условия протекания технологического процесса;
- характеристики и параметры установленного оборудования;

- параметры самого энергоносителя;
- характер обеспечения энергоносителями предприятия (внутреннее или внешнее).

В качестве основных характеристик энергоносителей при их выборе учитывают:

- потенциал или параметры (температура, давление, расход и др.);
- стоимость;
- качество;
- надежность снабжения;
- режимы потребления в производственных процессах.

Параметры энергоносителя определяются характеристиками потребляющего оборудования. Если на реальном предприятии применяются энергоносители с явно завышенными параметрами, это приводит к увеличению эксплуатационных расходов и денежных затрат на вспомогательное оборудование (диаметр жил кабеля, увеличение металлоемкости для труб и т.д.). Поэтому окончательный выбор энергоносителя, его качественных и количественных характеристик производится путем сравнения нескольких вариантов в ходе технико-экономических расчетов.

Вариант 6

На территории республики Казахстан добываются все виды органического топлива, за исключением торфа и сланца.

Запасы угля в Казахстане составляют 35,8 млрд т. или 3,6 % мировых запасов, а доля республики Казахстан в общемировой добыче угля составляет 3,7%. Среди стран СНГ Казахстан занимает третье место по запасам и добыче угля и первое место - по добыче угля на душу населения. Наибольший объем добычи угля в республике приходится на Центральный (Караганда) и Северо-Восточный (Павлодар) регионы - 96,2%. В стране насчитывается около 30-ти каменноугольных бассейнов, уровень годовой добычи угля на которых составляет более 79 млн тонн. К 2015 году планируется увеличение данного показателя до 120-130 млн тонн. Основную долю электроэнергии в Казахстане вырабатывают 37 тепловых электростанций, работающих на углях Экибастузского, Майкубинского, Тургайского и Карагандинского бассейнов. Угольная отрасль в настоящее время обеспечивает выработку в Казахстане 78% электроэнергии, практически 100%-ную загрузку коксохимического производства, полностью удовлетворяет потребности в топливе коммунально-бытового сектора и населения. Перспективным месторождением угля является Экибастузский бассейн в Павлодарской области. Разработка этого угольного месторождения началась в 1954 г. Экибастузский бассейн уникален тем, что мощность угольного пласта достигает 160- 180 м, а выгодные горно-геологические условия позволяют добывать уголь открытым способом.

Республика Казахстан располагает доказанными извлекаемыми запасами нефти в размере 4,8 млрд тонн, что соответствует 3% от общих

запасов нефти в мире и входит в десятку ведущих стран по запасам углеводородов.

Казахстан имеет 1,8 трлн м³ запаса природного газа и занимает пятнадцатое место в мире и четвертое место среди стран СНГ по разведанным запасам природного газа. Свыше 95% балансовых запасов природного газа сосредоточены в 142 месторождениях. Они расположены на территории Атырауской, Актюбинской, Западно-Казахстанской и Мангыстауской областей. Запасы свободного и попутного газа обнаружены также на территории Кызылординской (месторождения Кумколь, Акшабулак), Жамбылской (месторождение Амангельды) и Южно-Казахстанской (месторождение Придорожное) областей. Самые крупные подтвержденные запасы газа находятся в нефтегазоконденсатном месторождении Карачаганак.

Доля природного газа в топливном балансе первичных энергоносителей нашей республики остается достаточно низкой - 11%.

В Казахстане отсутствует сеть развитых магистральных газопроводов в центральном (Акмолинская и Карагандинская области), северном (Павлодарская и Северо-Казахстанская области) и восточном (Восточно-Казахстанская область) регионах. К тому же в этих регионах используется уголь и электроэнергетические ресурсы. Использование собственного природного газа сдерживается рядом факторов, основными из которых являются недостаточные мощности переработки, недостаточная разветвленность сети магистральных газопроводов и локальных газораспределительных сетей, что в совокупности препятствует широкому использованию природного газа потребителями Казахстана. Сжиженный газ традиционно используется на коммунально-бытовые и промышленные нужды, а также в качестве моторного топлива для автотранспорта.

Вариант 7

Теоретическими основами металловедения являются такие науки, как физика, химия, кристаллография, физика твердого тела, физическая химия.

Металловедение - наука, изучающая строение и свойства металлов и их сплавов, устанавливающая связь между их составом, строением и свойствами и разрабатывающая пути воздействия на их свойства.

Данные свойства обусловлены особенностями строения металлов. Согласно теории металлического состояния, металл представляет собой вещество, состоящее из положительных ядер, вокруг которых по орбитали вращаются электроны. На последнем уровне число электронов невелико и они слабо связаны с ядром. Эти электроны имеют возможность перемещаться по всему объему металла, т.е. принадлежать целой совокупности атомов.

1. 1873-1876 гг. Гиббс изложил основные законы фазового равновесия и, в частности, правило фаз, основываясь на законах термодинамики. Для решения практических задач знание фазового равновесия в той или иной системе необходимо, но недостаточно для определения состава и относительного количества фаз. Обязательно знать структуру сплавов, то есть

атомное строение фаз, составляющих сплав, а также распределение, размер и форму кристаллов каждой фазы.

Определение атомного строения фаз стало возможным после открытия Лауэ (1912 г.), показавшего, что атомы в кристалле регулярно заполняют пространство, образуя пространственную дифракционную решетку, и что рентгеновские лучи имеют волновую природу. Дифракция рентгеновских лучей на такой решетке дает возможность исследовать строение кристаллов.

1. В последнее время для структурного анализа, кроме рентгеновских лучей, используют электроны и нейтроны. Соответствующие методы исследования называются электронографией и нейтронографией. Электронная оптика позволила усовершенствовать микроскопию. В настоящее время на электронных микроскопах полезное максимальное увеличение доведено до 100000 раз.

В пятидесятых годах, когда началось исследование природы свойств металлических материалов, было показано, что большинство наиболее важных свойств, в том числе сопротивление пластической деформации и разрушению в различных условиях нагружения, зависит от особенностей тонкого кристаллического строения. Этот вывод способствовал привлечению физических теорий о строении реальных металлов для объяснения многих непонятных явлений и для конструирования сплавов с заданными механическими свойствами. Благодаря теории дислокаций, удалось получить достоверные сведения об изменениях в металлах при их пластической деформации.

Особенно интенсивно развивается металловедение в последние десятилетия. Это объясняется потребностью в новых материалах для исследования космоса, развития электроники, атомной энергетики. Использование быстро развивающихся нанотехнологий способствует появлению новых энергосберегающих материалов.

Главной задачей материаловедения является создание материалов с заранее рассчитанными свойствами применительно к заданным параметрам и условиям работы. Большое внимание уделяется изучению металлов в экстремальных условиях (низкие и высокие температуры и давление).

В огромном ряду материалов, с незапамятных времен известных человеку широко используемых им в своей жизни и деятельности, металлы всегда занимали особое место. Причина этого - в особых свойствах металлов, выгодно отличающих их от других материалов и делающих во многих случаях незаменимыми.

Металлы один из классов конструкционных материалов, характеризующийся определенным набором свойств. Основные признаки металлов:

- наличие кристаллической решетки в твердом состоянии;
- «металлический блеск» (высокая отражательная способность);
- пластичность; - высокая теплопроводность;
- высокая электропроводность;

- прочность.

Металлы можно разделить на две большие группы: черные и цветные.

Черные металлы имеют темно-серый цвет, большую плотность (кроме щелочноземельных), высокую температуру плавления, относительно высокую твердость и во многих случаях обладают полиморфизмом. Наиболее типичным металлом этой группы является железо.

Цветные металлы чаще всего имеют характерную окраску: красную, желтую, белую. Обладают большой пластичностью, малой твердостью, относительно низкой температурой плавления, для них характерно отсутствие полиморфизма. Наиболее типичным металлом этой группы является медь.

Вариант 8

АЭС – это, по существу, тепловые электростанции, которые используют тепловую энергию ядерных реакций.

Главная особенность ядерного горючего, используемого на атомных электростанциях, состоит в его высокой «калорийности», что позволяет свести к минимуму транспортные расходы, связанные с доставкой топлива.

Атомные электростанции имеют большое преимущество перед тепловыми в отношении сохранения чистоты атмосферного воздуха, так как они работают без выбросов золы, вредных сернистых газов и окислов азота.

На АЭС энергия, получаемая в результате деления ядер урана на осколки, превращается в тепловую энергию пара или газа, затем в электрическую энергию, т.е. в энергию движения электронов в проводнике. Деление ядер урана происходит при бомбардировке их нейтронами, в результате чего получаются осколки ядер, обычно неодинаковые по массе, нейтроны и другие продукты деления, которые разлетаются в разные стороны с огромными скоростями и имеют, следовательно, большие кинетические энергии. Получаемая при делении ядер энергия почти полностью превращается в теплоту. Установка, в которой происходит управляемая цепная ядерная реакция деления, называется ядерным реактором.

Основной элемент современной АЭС – ядерный реактор – состоит из активной зоны, отражателя, системы охлаждения, системы управления, регулирования и контроля, корпуса и биологической защиты.

В рабочие каналы активной зоны помещают ядерное топливо в виде урановых или плутониевых стержней, покрытых герметичной металлической оболочкой. В этих стержнях и происходит ядерная реакция, сопровождаемая выделением большого количества тепловой энергии. Поэтому стержни с ядерным топливом называют тепловыделяющими элементами или сокращенно ТВЭлами. Количество ТВЭлов в активной зоне доходит до нескольких тысяч.

В активную зону помещают замедлитель нейтронов, через нее также проходит теплоноситель, под которым понимают вещество, служащее для отвода теплоты. В качестве теплоносителя используется обычная вода, тяжелая вода, водяной пар, жидкие металлы, некоторые инертные газы

(углекислый газ, гелий). Теплоноситель с помощью принудительной циркуляции омывает в рабочих каналах поверхности твэлов, нагревается и уносит теплоту для дальнейшего использования. Активная зона окружена отражателем, который возвращает невылетающие нейтроны.

Мощность энергетического реактора определяется возможностями быстрого отвода теплоты из активной зоны. Основная часть энергии, выделяющейся при ядерной реакции в твэлах, идет на нагревание ядерного топлива, а небольшая часть – на нагревание замедлителя. Поскольку отвод теплоты происходит за счет конвективного теплообмена, то для повышения его интенсивности следует увеличивать скорость движения теплоносителя.

Теплота, выделяемая в реакторе, может передаваться рабочему телу теплового двигателя (турбины) по одноконтурной, двухконтурной и трехконтурной схемам.

Каждый контур представляет собой замкнутую систему. Многоконтурная схема обеспечивает радиационную безопасность и создает удобства для обслуживания оборудования. Выбор числа контуров определяется в зависимости от типа реактора и свойств теплоносителя, характеризующих его пригодность для использования в качестве рабочего тела в турбине.

При работе АЭС по двухконтурной схеме нагретый в реакторе теплоноситель отдает теплоту рабочему телу в парогенераторе.

Первый контур радиоактивен и поэтому целиком находится внутри биологической защиты. Во втором контуре рабочее тело – вода и пар – нигде не соприкасается с радиоактивным теплоносителем первого контура, поэтому с ним можно обращаться так же, как и на обычных ТЭС.

Биологическая защита выполняет функции изоляции реактора от окружающего пространства, т.е. от проникновения за пределы реактора мощных потоков нейтронов, α -, β -, γ - лучей и осколков деления.

Защита должна ограничивать уровни излучений до значений, не превышающих допустимых доз, как при работе реактора, так и при его остановке.

Биологическая защита, в первую очередь, предназначена для создания безопасных условий работы обслуживающего персонала. Поэтому все излучающие устройства помещаются внутри

Вариант 9

Изучение строения металлов и сплавов производится методами макро- и микроанализа, рентгеновского, а также дефектоскопии (рентгеновской, магнитной, ультразвуковой).

Макроанализ изучает макроструктуру, т.е. структуру, видимую невооруженным глазом или с помощью лупы, при этом выявляются крупные дефекты: трещины, усадочные раковины, газовые пузыри и т. д., а также неравномерность распределения примесей в металле. Макроструктуру определяют по изломам металла, по макрошлифам. Макрошлиф - образец

металла или сплава, одна из сторон которого отшлифована, тщательно обезжирена, протравлена и рассматривается с помощью лупы.

Микроанализ выявляет структуру металла или сплава по микрошлифам, подготовленным так же, как и для макроанализа, но дополнительно отполированным до зеркального блеска. Шлифы рассматриваются в отраженном свете под оптическим микроскопом. Из-за различной ориентации зерен металла они травятся в различной степени, и под микроскопом свет также отражается по-разному. Границы зерен, благодаря примесям, травятся сильнее, чем основной металл, и выявляются более рельефно. В сплаве структурные составляющие травятся также различно. В электронном микроскопе рассматривают реплику - слепок с особо тонкой структуры металла при больших увеличениях. Определяют размеры и форму зерен, структурные составляющие, неметаллические включения и их характер — трещины, пористость и т. д., качество термической обработки. Знание микроструктуры позволяет объяснить причины изменения свойств металла.

Рентгеновский анализ позволяет изучать атомную структуру металлов, типы и параметры кристаллических решеток, а также дефекты, лежащие в глубине. Этот анализ, основанный на дифракции рентгеновских лучей рядами атомов кристаллической решетки, позволяет, не разрушая металла, обнаружить дефекты: пористость, трещины, газовые пузыри, шлаковые включения. В местах дефектов рентгеновские лучи поглощаются в меньшей степени, чем в сплошном металле, и поэтому на фотоплёнке такие лучи образуют темные пятна, соответствующие форме дефекта.

Гамма-лучи, проникающие в изделие на большую глубину, чем рентгеновские, применяют для исследования структуры металла и дефектов изделий.

Магнитный метод применяют для исследования дефектов в магнитных металлах (сталь, никель и др.) на глубине до 2 мм (трещины различного происхождения, неметаллические включения и т.д.). Для этого испытуемое изделие намагничивают, покрывают его поверхность порошком железа; осматривают его поверхность и размагничивают изделие. Вокруг дефекта образуется неоднородное поле, вследствие чего магнитный порошок повторяет очертания дефекта. Метод магнитной индукции используют для оценки полноты структурных превращений в сплавах (изделиях) после их термической обработки.

Ультразвуковой метод позволяет осуществлять эффективный контроль качества металла изделий и заготовок практически любых размеров. В импульсных ультразвуковых дефектоскопах ультразвуковая волна от щупа-излучателя распространяется в тестируемом изделии и при встрече с каким-либо дефектом отражается от него. Отраженные волны принимаются, усиливаются и передаются на показывающий индикатор. Ультразвук используют для контроля качества роторов, рельсов, поковок, проката и других изделий при необходимости сохранения целостности изделий.

Вариант 10

Основой водных ресурсов Республики Казахстан является речной сток, составляющий в среднем по водности год более 100 км^3 ($101,9 \text{ км}^3$), величина которого на 57% ($58,4 \text{ км}^3$) процентов формируется на территории республики, остальной объем поступает из сопредельных территорий (Китай, Узбекистан, Кыргызстан, Россия). В связи с климатическими особенностями до 90% стока проходит в период весеннего паводка. Располагаемые к использованию ресурсы поверхностных вод оцениваются в объеме 46 км^3 .

Республика Казахстан располагает значительными запасами подземных вод, прогнозные эксплуатационные ресурсы которых оцениваются величиной в $41,6 \text{ км}^3$ в год. Основу водных ресурсов нашей республики составляют также озера, водохранилища, ледники, атмосферные осадки.

Техническая вода является одним из наиболее распространенных видов энергоносителей. Техническая вода используется в технологических процессах и в хозяйственно-бытовых целях практически на всех предприятиях. Расходы технической воды на производственные нужды сильно колеблются в зависимости от назначения и мощности предприятия, а также характера технологически процессов. Например, для производства 1 т чугуна расходуется $1200 \div 1600 \text{ м}^3/\text{час}$ воды, 1 т меди $760 \div 800 \text{ м}^3/\text{час}$, а для производства редкоземельных металлов – $2000 \div 2500 \text{ м}^3/\text{час}$.

Определение необходимого количества воды для производства всецело зависят от характера технологического процесса. Вода используется в производстве для весьма разнообразных целей. В качестве основных категорий производственного водопотребления могут быть названы: использование воды для охлаждения, для промывки, замочки, увлажнения, для парообразования, для гидротранспорта, в составе производимой продукции и другие.

Использование воды для охлаждения имеет самые превосходящие масштабы, чем все остальные виды потребления воды, причем удельный вес этой категории в общем объеме производственного водоснабжения продолжает расти. К этой категории относятся: расходование воды для конденсации пара, отходящего от паровых турбин электростанций; использование воды для охлаждения различных печей, машин и аппаратуры (металлургическая, нефтеперерабатывающая, химическая промышленность и др.). Вода для промывки, замочки расходуется в больших количествах на нужды бумажной, целлюлозной, шерстеобрабатывающей, текстильной промышленности, промышленности искусственного волокна и другие.

Расходование воды на гидротранспорт различных материалов имеет место в самых разнообразных отраслях промышленности (в том числе шлакоудаление на теплосиловых станциях, транспортирование шлака в доменных цехах, отходов обогатительных фабрик и т. д.).

Требуемые для производственных целей количества воды определяются в результате технологических расчетов. Расходы воды зависят от принятой схемы технологического процесса, типа используемого оборудования.

Вариант 11

Солнечная энергия. Излучение Солнца для производства энергии приемлемо на большей части земного шара с некоторыми особенностями на экстремальных широтах Арктики, Аляски, Норвегии, Финляндии, Антарктиды. Средняя интенсивность энергии Солнца по отношению к поверхности Земли составляет 160 Вт/м^2 . Она в 4 тысячи раз превышает потребности человечества в энергии на уровне 2020 года, используется для производства электроэнергии и тепла. Установки небольшой мощности дают сегодня практически единственную возможность приобщить сельское население развивающихся стран к современной цивилизации. Суммарная мощность всех установленных в мире фотоэлектрических преобразователей превысила 500 МВт; в ряде стран приняты национальные программы по широкому их внедрению - (100 тысяч «солнечных крыш» в Германии и в Японии, 1 млн «солнечных крыш» в США). При хорошем освещении стоимость выработанной преобразователями электроэнергии не превышает 15–20 центов за киловатт- час.

При определении практической целесообразности использования солнечной энергии исходят из того, что плотность ее в южных широтах достигает 1 кВт/м^2 , в других районах средняя плотность светового потока составляет 200-250 Вт/м^2 . Это же находит отражение в карте солнечной активности на территории Республики Казахстан.

Она используется при расчете количества солнечных преобразователей, необходимых для покрытия нагрузки автономного объекта. Однако карта дает значение солнечной активности в безоблачные дни, реально же она может быть значительно ниже по климатическим причинам: облачность, осадки, наличие снега и пленки льда или пыли. Поэтому мощность солнечных батарей, определенную по данным карты, приходится произвольно увеличивать на несколько десятков процентов. В соответствии с географическим расположением Казахстана ресурсы его солнечной энергии оцениваются следующими показателями. Продолжительность солнечного сияния, обеспечивающего поступление лучистой энергии на горизонтальную поверхность в пределах $1280 - 2300 \text{ кВт}\times\text{ч/м}^2$, составляет от 2000 до 3000 часов в год из 8760 (8736) часов. Суммарный годовой потенциал солнечной энергии Казахстана оценивается в 340 млрд тонн условного топлива. Идеальна ли солнечная энергетика с технической и экономической точек зрения?

К сожалению, не совсем. Противоречивым является вопрос безопасности солнечных технологий для окружающей среды. Конечно, это не атомная или угольная энергетика и не использование нефти и газа, однако на данном этапе развития технологий при изготовлении солнечных батарей используются вещества, которые тем или иным образом могут навредить природе. Уже готовые фотоэлементы содержат ядовитые вещества такие, как свинец, кадмий, галлий, мышьяк. После истечения срока службы преобразователей или при выходе их из строя возникает проблема

последующей переработки модулей, а решение вопроса их утилизации до сих пор не найдено. Особенностью получения электрической энергии от Солнца является периодичность. Солнечные системы не способны работать ночью, а вечером и в утренних сумерках эффективность станций падает в несколько раз. Серьезное влияние оказывают и погодные факторы. «Подводным камнем» функционирования современных «солнечных ферм» является проблема технической поддержки и обслуживания. Интенсивный нагрев фотоэлементов существенно снижает эффективность системы в целом, поэтому здесь нужно предусматривать охлаждение модулей, солнечные батареи необходимо периодически чистить от пыли, грязи и снега, ориентировать на Солнце. В установках площадью несколько квадратных километров с этим возникают значительные сложности. У идеальной, на первый взгляд, технологии добычи энергии сегодня имеется целый ряд недостатков, однако можно быть уверенными в том, что это всего лишь индикатор совершенствования солнечной энергетики. Каждый день технологического прогресса сможет искоренять один недостаток за другим, поэтому это вопрос времени. Солнечная установка мощностью 1 кВт окупается только на 14-15-м году работы, а это, по сравнению с тепловыми или ветровыми станциями электростанциями, довольно долго. К проблемам солнечной энергетики относится также необходимость уточнения карты солнечной активности конкретных регионов в разрезе сезонов, месяцев, суток.

Вариант 12

Невозобновляемые энергетические ресурсы (органическое и ядерное топливо) относятся к истощаемым ресурсам. Сжигание органического топлива приводит к опасным экологическим последствиям: загрязнению атмосферы диоксидом серы, оксидами азота, несгоревшими углеводородами, сажей и золой. Выбросы углекислого газа или диоксида углерода приводят к парниковому эффекту, потеплению климата планеты и к повышению уровня Мирового океана с затоплением прибрежных участков суши. Проблема усугубляется вырубкой леса - основного переработчика CO_2 в атмосфере Земли. Международные соглашения по ограничению выбросов парниковых газов (Киотский протокол) пока имеют низкую эффективность. Страны-загрязнители не спешат выполнять соглашения этого протокола. В России считают, что данный документ не учитывает, что 22% мировых лесов, основного переработчика CO_2 , находится на территории РФ. В то же время она не занимает первое место по выбросам CO_2 .

В соответствии с Киотским протоколом к рамочной конвенции ООН об изменении климата, Россия взяла на себя обязательства сохранить в 2008-2012 гг. выбросы парниковых газов на уровне 1990 года.

После подписания Киотского протокола начался процесс изменения мировой энергетической политики и создания форм производства и потребления энергии, благоприятных для окружающей среды. В этой связи

любой анализ будущего энергоснабжения, особенно различных альтернатив, должен учитывать два новых фактора.

Первый фактор - это изменение климата. Сегодня это общепризнанный факт, явление, ставящее под угрозу гармоничное мировое развитие. Следует заметить, что Киотский протокол - это только первый шаг в борьбе с изменением климата. Действенная политика в направлении устойчивого развития, решая проблему изменения климата, одновременно укрепила бы энергетическую безопасность. Чтобы стабилизировать концентрацию CO_2 на нынешнем уровне, эмиссии следует сократить немедленно на 50-70%. На энергетическую сферу приходится основной объем выбросов углекислого газа. Доля сжигания ископаемого топлива в его выбросах по России составляет 98%.

В 2016 году 22 апреля было принято и подписано Парижское соглашение к Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Государства, подписавшие данное соглашение, должны принимать меры по снижению углекислого газа в атмосфере с 2020 года. Соглашение было разработано взамен Киотского протокола. Целью соглашения является активизация осуществления Рамочной конвенции ООН по изменению климата, в частности, предложено удержать рост глобальной средней температуры ниже 2°C и ограничения роста температуры климата величиной $1,5^\circ\text{C}$.

Таким образом, возобновляемые источники энергии потенциально могут существенно повысить энергетическую безопасность, особенно на региональном уровне, и снизить выбросы CO_2 в атмосферу, о чем свидетельствует опыт развитых в экономическом отношении стран. Однако, чтобы этот очевидный вывод стал реальностью, необходимо преодолеть препятствия технического, технологического, экономического, законодательного, а также социального и психологического плана.

Экологическая вредность традиционной энергетики на органическом топливе не учитывается в цене за отпускаемую электроэнергию. В ряде стран (Швеция, Финляндия, Голландия) введены экологические налоги на уровне 10...30% от стоимости сжигаемой нефти. Этот налог платят граждане за несовершенство энергетики. Альтернативой сжиганию органического топлива считалась атомная энергетика. Во Франции около 80% потребляемой электроэнергии вырабатывается на АЭС, в Бельгии - около 60%, в России - 15%.

Ядерное топливо, применяемое в атомных реакторах на тепловых нейтронах, - это уран, обогащенный нуклидом ^{235}U . Он тоже исчерпаем.

При современном потреблении урана, его запасов, пригодных для обогащения, хватит на ближайшие 40-50 лет. Если использовать высокообогащенный уран, запасенный во время гонки вооружения, то можно запасов хватит еще на 10 лет. Но в области атомной энергетики еще не решен вопрос хранения и переработки отработавшего ядерного топлива.

В атомной энергетике также применяются реакторы на быстрых нейтронах, в которых ядерным топливом является недефицитный ^{238}U и

новое топливо плутоний - ^{239}Pu , накопленный в процессе производства ядерного оружия.

АЭС, построенные в советское время, близки к исчерпанию своего ресурса.

Вариант 13

Гидроэнергетика в техническом отношении является наиболее совершенной и экономически наиболее эффективной. Она использует возобновляемый, экологически чистый источник энергии, потребление которого обеспечивает сохранение запасов углеводородного и других минеральных видов топлива для будущих поколений. На гидроэлектростанциях (ГЭС) механическая энергия текущей воды преобразуется в электрическую энергию. Основная часть ГЭС – плотина, создающая разницу уровней воды и обеспечивающая ее падение на лопасти турбин, генерирующих электрический ток.

К преимуществам ГЭС следует отнести их высокий КПД – 92-94%, экономичность, простоту управления. Любая ГЭС – комплексное гидротехническое сооружение: она не только вырабатывает электроэнергию, но и регулирует сток реки, ее плотина используется как мост для транспортных связей между берегами. Гидротехнические сооружения ГЭС обеспечивают промышленное и хозяйственное водоснабжение, орошение и защиту от наводнений.

Наиболее полно гидротехнические ресурсы используют серии ГЭС на одной реке – каскады. Наиболее мощные каскады ГЭС в России построены на Енисее, Ангаре, Волге, Каме.

При возрастающей неравномерности суточного и сезонного потребления электроэнергии все большую роль начинают играть самые маневренные источники электроэнергии – гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС). Работа ГАЭС основана на циклическом перемещении одного и того же объема воды между двумя бассейнами, расположенными на разных высотных уровнях. При пиковых нагрузках (разгар рабочего дня или вечер) вода проходит из верхнего бассейна в нижний через турбины, при этом генерируется электроэнергия, тут же поступающая в энергосистему. В период падения нагрузок (ночь) станция, наоборот, потребляет электроэнергию (вырабатываемую в это время другими типами электростанций) для того, чтобы с помощью насосов переместить объем воды из нижнего бассейна в верхний. Тем самым происходит аккумуляция энергоресурсов для следующего пикового этапа. Широкое применение могло бы найти использование невогребованной мощности электростанций для накачки сжатого воздуха в подземные полости. Турбины, работающие на сжатом воздухе (вместо воды или пара), позволили бы использовать аккумулялированные энергоресурсы в период повышенной нагрузки.

На равнинах действуют плотинные ГЭС с относительно небольшим напором, но со значительным расходом воды и протяженными

водохранилищами. В горных районах строятся высоконапорные русловые и деривационные ГЭС.

Таким образом, гидроэнергетика обеспечивает существенную часть выработки электроэнергии не только в странах СНГ, но и во всем мире. По данным Мирового энергетического совета, в 2003 г. на долю ГЭС в мире приходилось около 20% произведенной электроэнергии (доля ТЭС составляла 62%, АЭС – 17% и прочих производителей электроэнергии – 1%). Мировую гидроэнергетику отличает воспроизводимость ресурсов, отсутствие токсичных газообразных, жидких и твердых отходов, низкие текущие затраты, возможности использования водохранилищ ГЭС для судоходства, ирригации, организации рыбного хозяйства, для водоснабжения и рекреации.

Вариант 14

Многие технологические процессы могут протекать при более низких температурах, чем температура охлажденной воды или окружающего воздуха. В таких случаях применяется искусственный холод, вырабатываемый с помощью холодильных машин или установок.

Производство искусственного холода заключается в том, что от тел с низкой температурой отнимается тепло и передается телам, обладающим более высокой температурой, обычно воде или окружающему воздуху.

Для отнятия тепла от тел с низкой температурой применяют, как правило, промежуточные рабочие тела – холодильные агенты. Необходимое понижение температуры холодильного агента достигается проведением различных физических процессов. Из них наиболее широко применяют испарение жидкого холодильного агента при пониженном давлении. Так, например, испарением жидкого аммиака при давлении 0,412 атм достигается - 50°C; испарением жидкого этана при давлении 0,54 атм достигается температура - 100°C; а испарением жидкого азота – температура до - 200°C.

Современная техника низких температур условно разделяется на две части, которые отличаются друг от друга только температурным диапазоном работы:

- криогенная техника;
- холодильная техника.

Холодильная техника используется для получения холода с температурой выше 120 К (от +7 до -153 °С). Этот холод применяется в самых различных целях. Особняком стоят комбинированные холодильно-теплонасосные установки. Они позволяют одновременно с выработкой холода получать теплоту потребительских параметров. Обычно не выше 120-180 °С. Более высокие температуры экономически целесообразнее получать за счет сжигания органического топлива.

Комбинированные холодильно-теплонасосные установки этого типа очень перспективны. Их использование может дать большой экономический эффект. Например: во дворцах спорта - одновременное получение искусственного льда и подогрев воды в плавательном бассейне; на молочных

фермах – охлаждение молока (до 4 °С) и нагрев воды за счет этой теплоты до 60-80 °С.

Наиболее крупными потребителями искусственного холода являются химическая, нефтехимическая и газовая промышленности. Особенности технологий определяют повышенные требования к холодильному оборудованию:

- большая холодопроизводительность;
- высокая надежность;
- длительный ресурс непрерывной работы;
- возможность использования дешевых хладагентов (продукты собственных технологий);
- возможность использования вторичных энергоресурсов;
- максимальная автоматизация и другие.

В помянутых отраслях используется холод с температурой от +5 до -110 °С. Единичные мощности агрегатов составляют от единиц до десятков мегаватт. Крупными потребителями холода являются также системы кондиционирования воздуха, пищевая, машиностроительная и металлургическая промышленности, строительство, производство сухого и водяного льда, водоопреснительные и водоочистительные установки, медицина.

Продукты разделения воздуха.

Атмосферный воздух используется для получения кислорода, азота, аргона и некоторых других газов. Воздух представляет собой смесь всех этих газов, и для получения их в чистом виде воздух необходимо разделить на составляющие. Самым экономичным методом разделения воздуха является метод низкотемпературной ректификации.

Применение основных продуктов разделения воздуха, кислорода и азота, является одним из важных направлений технического прогресса в ряде отраслей промышленного производства. Это черная и цветная металлургия, химическая, нефтехимическая и пищевая промышленность, энергетика, медицина, машиностроение. Использование этих продуктов позволяет интенсифицировать технологические процессы в этих отраслях.

Аргон применяют как защитную среду для расплавленных металлов от окисления при плавке, разливе и электросварке нержавеющей сталей, титана, магния, алюминия. При плазменно-дуговой резке легированных сталей, сплавов алюминия, меди. При получении чистых металлов – титана, циркония, ниобия, молибдена.

Широко используется аргон в электроламповой промышленности для заполнения ламп накаливания и газоразрядных ламп. Лампы накаливания с аргоном имеют повышенные срок службы и светоотдачу. Аргон препятствует диффузии вольфрама, помутнению колб, уменьшают тепловые потери, так как позволяют повысить температуру нити накаливания.

В полупроводниковой промышленности аргон используется как защитная среда при производстве монокристаллов титана, бария, кремния и других полупроводниковых материалов.

Вариант 15

Энергия ветра. Энергия ветра пропорциональна его скорости в третьей степени, а возможность ее использования зависит от конструкции ветродвигателя, его способности брать энергию от воздушных течений при непрерывном изменении их направления, скорости и переносимой энергии. Большое влияние на характеристики ветра в приземном слое оказывает рельеф местности – горы, долины, пустыни, океаны и моря, растительность и строения.

Главная проблема ветроэнергетики - недостаточная изученность ветра как энергоносителя, повторяемости его скорости, смены направления и переносимой энергии, дислокации энергоресурсов по территории.

Тем не менее, общая мощность ветровых турбин, работающих в составе энергосистем в различных частях мира, составляет около 180000 МВт. Они являются ценным дополнением к крупным электростанциям. Наиболее распространенными для системного использования являются ветровые агрегаты мощностью 1 МВт и более. Ветрогенераторы автономных систем имеют мощность от десятков ватт до 10-15 кВт.

Ветровая энергетика характеризуется следующими технико-экономическими показателями:

- при скорости ветра 7,5-8 м/с стоимость электроэнергии ВЭС сопоставима со стоимостью угольной электроэнергии;

- при скорости ветра 8,5-9,5 м/с стоимость электроэнергии ВЭС сопоставима со стоимостью газовой электроэнергии.

В областях, где средняя скорость ветра составляет, по крайней мере, двадцать километров в час (5,5 м/с), получение электроэнергии с помощью ветровых турбин может конкурировать с другими способами производства, например, угольным или ядерным.

В перспективе стоимость электроэнергии ВЭС прогнозируется ниже стоимости традиционной электроэнергии, включающей гидроэлектростанции.

Энергосистема, имеющая нерегулируемые источники энергии, - ветроэлектростанции (ВЭС) и солнечные электростанции (СЭС), должна компенсировать изменения мощности этих станций другими источниками (ГЭС, ТЭС, АЭС). Считается, что во избежание изменений параметров энергосистемы (прежде всего частоты), доля нерегулируемых электростанций не должна превышать, 20-25% (по мощности), хотя уже есть примеры энергосистем, содержащих более 70% ветроэлектростанций.

Проблемными вопросами пропеллерных ветроэлектростанций являются визуальное засорение больших территорий, раздражение животных и снижение их продуктивности, аэродинамический шум, большой уровень

потребления энергии на собственные нужды – поворот лопастей и всего агрегата на ветер, электромагнитные помехи, большая площадь отчуждаемой территории под установку ВЭС, низкий коэффициент использования установленной мощности в условиях резко переменных материковых ветров.

Решение проблемы поиска мест, где ветровые генераторы могут успешно работать в какой – то мере решается с помощью ветрового атласа, где на основе стандартных методик нанесены зоны с разной среднегодовой ветровой активностью. Однако реальный ветропотенциал конкретного места должен уточняться путем его измерения в течение, по крайней мере, года.

Казахстан относится к III и IV районам по скоростным напорам ветра, имеет более десяти районов со средней годовой скоростью ветра 8–10 м/с, являющихся «месторождениями» гигантской энергии. Технически возможный к использованию ветроэнергетический потенциал ветра Казахстана оценивается в 3 млрд. кВт×ч в год.

Казахстан имеет огромный потенциал возобновляемых источников энергии, в частности, гидроэнергетики и ветровой энергетики. В настоящее время возобновляемые источники энергии представляют лишь около 1 процента в энергетическом балансе Казахстана.

Вариант 16

Ветер является следствием скольжения вращающейся Земли относительно своей атмосферы. Это, так называемый, глобальный западный ветер больших высот. Воздушные течения над поверхностью Земли формируются под влиянием Солнца и рельефа местности. В ряде случаев эти влияния складываются, усиливают или ослабляют друг друга, в соответствии со свойством поверхности Земли.

Ветроэнергетические ресурсы Земли неиссякаемы и носят глобальный характер. Ветроэнергетические ресурсы не добываются. Они проявляются в большей или меньшей степени на различных широтах. Наблюдающиеся сегодня изменения климата Земли, вследствие чрезмерного образования парниковых газов, породили более мощные проявления энергии ветра.

Использование энергии воздушных потоков - древнейшая мечта человечества – то обретает реальность в виде паруса и ветряных мельниц для получения механической энергии, то замирает при изобретении тепловых и гидравлических двигателей и централизованной выработки электроэнергии на мощных электростанциях, затем возникает вновь, когда тепловая энергетика стала угрожать всему живому.

Побудительными мотивами этого процесса являются – необходимость преодоления дефицита энергии и бедности, особенно в сельских и отдаленных от централизованного энергоснабжения районах, страх перед глобальным изменением климата и угнетением среды обитания за счет теплового и вещественного ее засорения.

Трудностями при широкомасштабном использовании энергии воздушных потоков является недостаточное знание природы и свойств ветра

как энергоносителя, поскольку удельное энергосодержание воздушных потоков при разных скоростях и атмосферных условиях не имеет устойчивых показателей, например, как у топлива в тепловой энергетике или в соотношении между напором и расходом воды в гидроэнергетике.

Ветроэнергетика является наиболее динамично развивающимся коммерческим использованием ВИЭ. Происходит постоянный прирост мощности ВЭС до 25-30% в год. Интерес к развитию ветроэнергетики объясняется следующими факторами:

- неисчерпаемый ресурс энергии, не зависящий от цен на топливо;
- отсутствие выбросов вредных веществ и парниковых газов;
- развитый мировой рынок ветроэнергетических установок;
- конкурентная стоимость электроэнергии, не зависящая от стоимости топлива;
- короткие сроки строительства ВЭС с адаптацией мощности ВЭС к требуемой нагрузке и местным климатическим условиям;
- возможность децентрализованного обеспечения электроэнергией потребителей отдаленных районов.

Ветроэнергетика рассматривается не только как источник энергии. Ветроэнергетика поддерживает социально-экономическое развитие, поддерживает энергетическую безопасность и снижает зависимость экономик от цен на топливо, создает рабочие места и поддерживает меры по сокращению выбросов парниковых газов.

Ветроэнергетика выступает как источник энергии, помогающий странам решать вопросы энергетической безопасности и экологии.

Вариант 17

Под альтернативной энергией понимаются биогаз, биодизель и другие углеводороды, полученные в результате переработки биомассы. Ресурсы данных источников колоссальны, но ограничены. Альтернативная энергетика удовлетворить потребность человечества может только при экономии энергии. Использование биомассы в энергетических целях дает большие перспективы: можно использовать отходы сельского хозяйства (получение биогаза в животноводстве, использование на ТЭС отходов растениеводства), а также получать топливо (выращивание энергетических лесов).

Использование биомассы.

Эффективным возобновляемым источником энергии является биомасса. Ресурсы биомассы в различных видах есть почти во всех регионах мира, и почти в каждом из них может быть налажена ее переработка в энергию и топливо. На современном уровне за счет биомассы можно перекрыть 6-10% от общего количества энергетических потребностей промышленно развитых стран. Ежегодно на Земле при помощи фотосинтеза образуется около 120 млрд. тонн сухого органического вещества, что энергетически эквивалентно

более 40 млрд. тонн нефти. Использование биомассы может проводиться в следующих направлениях:

- прямое сжигание;
- производство биогаза из сельскохозяйственных и бытовых отходов;
- производство этилового спирта для получения моторного топлива.

Биогаз получают путем анаэробного (без кислорода) брожения биомассы. В качестве биомассы могут выступать свалочные отходы, отходы животноводства (навоз) и сельского хозяйства, отходы скотобоен, некоторые культуры, например, рапс. В результате брожения биомасса разлагается под воздействием гидролизных, кислотообразующих и метанобразующих бактерий. В состав газа входят 55-65% метана, 35-45% углекислого газа и около 1% водорода и сероводорода.

При переработке 1 т свежего навоза крупного рогатого скота и свиней можно получить 45-60 м³ биогаза, 1 т куриного помета – до 100 м³, из различных видов энергетических растений – 100-500 м³. По теплоте сгорания 1 м³ биогаза равен: 0,8 м³ природного газа, 0,7 кг мазута, 0,6 кг бензина, 1,5 кг дров, 3 кг навозных брикетов. К производству биогаза относят получение лендфилл-газа или биогаза из городских свалок.

Биогазовые установки.

Биогазовые установки называют биореактором, из чего следует, что в нем происходит реакция, результатом которой является биогаз. Процесс получения газа проходит несколько этапов:

- в начале процесса в биореактор загружается сырье;
- в специальной установке сырье проходит подготовку, гомогенизацию, и перемешивается;
- благодаря особым бактериям происходит процесс, называемый анаэробным (бескислородным) сбраживанием, продуктом чего является биогаз;
- затем биогаз направляется для дальнейшего использования;
- отработанное сырье можно использовать в качестве биоудобрения, в котором содержатся необходимые микроэлементы.

Биогазовые установки можно применять как очистительные сооружения. Преимущество заключается в том, что оно, помимо переработки отходов, дает энергию, которую можно использовать для подогрева самой установки, бытового газоснабжения, выработки электро- и теплоэнергии, а при обогащении, т.е. повышения доли содержания метана до необходимых показателей природного газа, им можно заправлять автомобили.

Выгоды установки заключаются в следующем:

- 1) Экологическая. Установка позволяет уменьшить санитарную зону предприятия в несколько раз. Сократить выбросы углекислого газа в атмосферу.
- 2) Энергетическая. При сжигании биогаза без обогащения можно получать электричество и тепло.

3) Экономическая. Строительство биогазовой установки позволит сэкономить на затратах по строительству очистных сооружений и утилизации отходов.

4) Установка может служить автономным источником энергии для наших отдаленных регионов. Не секрет, что до сих пор во многих областях перебои с поставкой электричества, дома отапливаются дровами. Возможно, это и звучит несколько утопично, установка сама по себе недешева, но монтаж таких биогазовых станций был бы выходом для жителей необеспеченных регионов.

5) Биогазовые установки могут быть размещены в любом регионе страны и не требуют строительства дорогостоящих газопроводов и сложной инфраструктуры.

6) Установки могут частично заменить региональные котельные, обеспечить теплом и электричеством поселки и небольшие города в округе.

7) Биогаз, получаемый из установок, может быть использован в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания.

Отходы сельского хозяйства и пищевой промышленности после переработки в биогазовых установках позволяют получать альтернативную электроэнергию, тепловую энергию, качественные минерализованные азотные удобрения. Такими отходами могут быть навоз скота, свиней, птичий помет, пивная дробина, послеспиртовая барда, канализационные стоки и др.

Вариант 18

Построить такую станцию очень дорого, но эксплуатационные расходы очень низкие, что дает возможность подходящим объектам получать дешевую энергию. Фактически, эта энергия утилизирует тепло из земной коры.

При производстве геотермальной энергии используется три вида электростанций: утилизирующие сухой пар, выпар и бинарный пар:

1) Силовые агрегаты на сухом паре утилизируют пар из разломов в земной коре и используют его для прямого запуска турбины, которая вращает генератор.

2) Электростанции на выпаре утилизируют горячую воду из земли при температуре 200С, позволяют ей прокипеть когда она поднялась на поверхность, затем отделяют паровую фазу в паро/водных сепараторах и затем пропускают пар через турбину.

3) В станциях на бинарном паре горячая вода проходит через теплообменники, приводит к кипению органическую жидкость, которая вращает турбину. Пароконденсат и оставшаяся геотермальная жидкость во всех трех видах станций на выходе возвращаются обратно в горячие земные недра для дальнейшего набора температуры.

Геотермальная энергия ядра Земли в некоторых местах находится ближе к земной поверхности, чем в других. В тех местах, где подземный пар или воду можно достать и дренировать на поверхность, их можно использовать

для производства электроэнергии. Такие геотермальные источники имеются в некоторых геологически нестабильных регионах земли, например, в Чили, Исландии, Новой Зеландии, США, Филиппинах и Италии. Два самых ярких представителя таких мест в США находятся в бассейне Йеллоустоуна и северной Калифорнии. Исландия производит 170 МВ геотермальной энергии, а в 2000 году 86% всех жилых домов в стране отапливалось геотермальной энергией. В общей сложности в наличии имеется около 8000 МВт операционной энергии.

Также имеется потенциал получения геотермальной энергии из горячих каменных пород. Для этого необходимо проложить каналы глубиной, по крайней мере, 3 км. Некоторые из таких каналов качают воду в землю, но некоторые качают ее наружу. Тепловой ресурс состоит из того, что под землей находятся горячие радиогенные гранитные породы, которые нагреваются, когда между породой и земной поверхностью существует достаточный слой осадка.

Тепловые насосы. Тепловые насосы представляют собой компактные экономичные и экологически чистые системы отопления, позволяющие получать тепло для горячего водоснабжения и отопления от частных коттеджей до многоквартирных жилых домов за счет использования тепла низкопотенциального источника (грунтовых и артезианских вод, озер, морей, грунта, земных недр) путем переноса его к теплоносителю с более высокой температурой.

Принцип работы. Любой тепловой насос состоит из трех основных агрегатов: теплообменника (испарителя), компрессора (повышающего давление) и конденсатора. Эти агрегаты связаны между собой замкнутым трубопроводом. В системе трубопровода циркулирует хладагент, который в одной части цикла представляет собой жидкость, а в другой – газ. При каждом тепловом насосе необходимо наличие источника тепла, температура которого настолько низка (0–25°C), что его невозможно использовать непосредственно. Источником тепла может выступать скалистая порода, земля (грунт) или вода.

Принцип действия теплового насоса следующий. Охлажденный теплоноситель, проходя по трубопроводу, уложенному в землю или по дну озера, нагревается на несколько градусов. Затем внутри теплового насоса теплоноситель, проходя через теплообменник (испаритель), отдает собранное в окружающей среде тепло во внутренний контур теплового насоса, заполненный хладагентом. Хладагент имеет очень низкую температуру кипения. Проходя через испаритель, он превращается из жидкого состояния в газообразное. Это происходит при низком давлении и температуре –5°C. Из испарителя газообразный хладагент попадает в компрессор, где сжимается до состояния высокого давления и высокой температуры. Далее горячий газ поступает во второй теплообменник, конденсатор. В конденсаторе происходит теплообмен между горячим газом и теплоносителем из обратного трубопровода системы отопления дома. Хладагент отдает свое тепло в систему отопления, охлаждается и снова переходит в жидкое состояние, а

нагретый теплоноситель системы отопления поступает к отопительным приборам. После прохождения через конденсатор жидкий хладагент может быть еще охлажден, а температура воды прямого трубопровода системы отопления повышена посредством дополнительно установленного сабкулера (сабкулер – устройство, обеспечивающее извлечение дополнительной энергии). При прохождении хладагента через специально редуцирующий клапан давление его (хладагента) понижается, и тогда он снова попадает в испаритель, а затем во внешний контур системы. Так цикл повторяется снова.

Вариант 19

Самым очевидным способом применения энергии океанов является запуск приливных электростанций (ПЭС). Во Франции с 1967 года в устье реки Ранс на приливах, высота которых достигает 13 метров, функционирует ПЭС мощностью 240 тыс. кВт с ежегодной отдачей 540 тыс. кВт/ч. Инженер Бернштейн выявил удобный метод постройки блоков ПЭС, которые можно буксировать в нужные места на плаву, рассчитал рентабельную последовательность включения электростанции в энергосети в часы их наибольшей нагрузки потребителями энергии. Идеи его уже опробованы на ПЭС, созданной в 1968 году возле Мурманска в Кислой Губе; дальше они будут проверены на ПЭС на 6 млн. кВт на Баренцевом море в Мезенском заливе.

Маяки и бакены, использующие энергию волн, усеяли побережья морей и океанов Японии. Бакены – свистки береговой охраны США уже годами действуют благодаря колебаниям волн. Сегодня уже практически не осталось прибрежных районов, где бы ни было своего собственного изобретателя, создающего устройства, работающие на основе энергии волн. С 1966 года, два города во Франции удовлетворяют свои потребности в электричестве полностью за счет энергии приливов и отливов.

Получение энергии на основе разности химического состава воды.

В водах океана растворено множество солей. Можно ли использовать соленость воды в качестве источника энергии? Можно. Большое содержание солей в океане навело ученых Скриппского института океанографии в Ла-Колла (Калифорния) на мысль о создании таких сооружений. Они пришли к выводу, что для получения большого количества энергии можно создать батареи, где бы происходили реакции между несоленой и соленой водой.

Энергия биомассы мирового океана.

В водах океана содержится прекрасная среда для поддержания жизни, в составе которой находятся питательные вещества, соли и минералы. В этой среде кислород, растворенный в воде, питает всех животных морей - от мельчайших до самых больших. Углекислый газ, растворенный в воде, способствует жизни морских растений - от диатомовых одноклеточных водорослей до бурых водорослей, которые достигают высоты 200-300 футов (60-90 метров). Морскому биологу стоит сделать один шаг вперед, и он сможет перейти от восприятия океана в качестве природной системы

поддержания жизни к попытке извлечения на научной основе энергии из этой системы. В середине 70-х годов при поддержке ВМФ США группа ученых в области исследования океана, водолазов, морских инженеров создала первую в мире энергетическую ферму в океане на глубине 40 футов (12 метров) под гладью Тихого океана, залитой солнцем, рядом с городом Сан-Клемент. Ферма имела небольшие размеры, это был эксперимент. На ней выращивались гигантские бурые водоросли. Директор проекта доктор Говард А. Уилкоккс, являющийся сотрудником Центра исследований океанских и морских систем в Сан-Диего (Калифорния), считает, что до 50% энергии полученных водорослей можно превращать в топливно-природный газ метан (C_2H_6). Фермы будущего, производящие водоросли на площади около 100000 акров (40 тыс. га), смогут вырабатывать энергию, достаточную для того, чтобы удовлетворить потребности города в США с населением 50000 человек.

Энергия течений в океанах.

Группа океанологов заметила тот факт, что течение Гольфстрим несет воды рядом с берегами Флориды со скоростью 5 миль в час. Идея применить этот теплый поток воды заманчива. Возможно ли это? Смогут ли гигантские подводные пропеллеры и турбины, похожие на ветряные мельницы, вырабатывать электричество, получая энергию из течений и волн? Комитет Мак-Артура, находящийся под эгидой Национального управления по исследованию атмосферы и океана в Майами (Флорида), в 1974 сделал заключение, что СМОГУТ. Общее мнение состояло в том, что определенные проблемы есть, но они все могут решиться в случае выделения ассигнований, так как «в данном проекте нет ничего, что бы превышало возможности технологической и современной инженерной мысли».

Вариант 20

Основой изучения работы ГЭС, преобразующих энергию воды в электрическую энергию, является наука, называемая *гидравликой*; она включает в себя гидростатику, изучающую равновесие жидкостей, и гидродинамику, изучающую движение жидкостей.

В двигателях ГЭС можно использовать только часть мощности потока воды в створе из-за неизбежных потерь мощности в гидротехнических сооружениях, турбинах и генераторах, учитываемых коэффициентом полезного действия.

В гидравлических турбинах преобразуется энергия воды в механическую энергию вращения вала турбины. Турбина называется активной, если используется динамическое давление воды, и реактивной, если используется статическое давление при реактивном эффекте.

В ковшовой активной турбине потенциальная энергия гидростатического давления в суживающейся насадке – сопле – полностью превращается в кинетическую энергию движения воды. Рабочее колесо турбины выполнено в виде диска, по окружности которого расположены ковшеобразные лопасти. Вода, огибая поверхности лопастей, меняет

направления движения. При этом возникают центробежные силы, действующие на поверхности лопастей, и энергия движения воды преобразуется в энергию вращения колеса турбины.

Если скорость движения воды, вытекающей из турбины, равна нулю, то вся кинетическая энергия воды, не считая потерь, превращается в механическую энергию турбины.

Внутри сопла расположена регулирующая игла, перемещением которой меняется выходное сечение сопла, а следовательно, и расход воды.

В реактивной гидравлической турбине на лопастях рабочего колеса преобразуется как кинетическая, так и потенциальная энергия воды в механическую энергию турбины. Вода, поступающая на рабочее колесо турбины, обладает избыточным давлением, которое, по мере протекания воды по проточному тракту рабочего колеса, уменьшается. При этом вода оказывает реактивное давление на лопасти турбины и слагающая потенциальной энергии воды превращается в механическую энергию рабочего колеса турбины.

За счет кривизны лопастей изменяется направление потока воды, при котором, как и в активной турбине, кинетическая энергия воды в результате действия центробежных сил превращается в механическую энергию турбины. Рабочее колесо реактивной турбины в отличие от активной полностью находится в воде, т.е. поток воды поступает одновременно на все лопасти рабочего колеса.

На электрических станциях турбина и генератор связаны общим валом. Частоты их вращения не могут выбираться произвольно. Они зависят от числа пар полюсов ротора генератора и частоты переменного тока, которая должна соответствовать стандартной. Чтобы получить скорости агрегатов, близкие к оптимальным, при больших напорах используют турбины с малыми значениями коэффициента быстроходности, а при небольших напорах - с большими значениями этого коэффициента.

Разнообразие природных условий, в которых сооружаются ГЭС, определяет разнообразие конструктивного исполнения турбин.

В последнее время стали применяться горизонтальные агрегаты (капсульные), в которых генератор заключен в герметичную капсулу, обтекаемую водой. КПД таких агрегатов выше (95-96%), благодаря лучшим гидравлическим условиям обтекания.

На равнинных реках ГЭС с плотинной схемой концентрации напора разделяются на два типа: русловые и приплотинные. Если здание станции воспринимает напор и располагается в русле реки, то такие ГЭС называются русловыми. Если здание станции помещается за плотиной, то такие ГЭС называются приплотинными.

Семестровая работа № 5

Тема: аннотирование научного текста.

Цель: закрепить навыки аннотирования.

Задачи:

- 1) Подобрать текст из учебно-научной литературы по своей специальности из предложенного перечня (см. рекомендательный список).
- 2) Составить толковый словарь узкоспециальных терминов, содержащихся в выбранном тексте.
- 3) Написать аннотацию текста (приложить оттиск выбранного текста).

Рекомендательный список вариантов для выполнения СРС № 5

I По книге: Абильдинова С.К. , Алиярова М.Б. Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий: Учебное пособие (для студентов высших учебных заведений специальности «5В071700 - Теплоэнергетика») /С.К.Абильдинова., Алиярова М.Б. - Алматы: АУЭС, 2016. – 95 с.: табл.5, ил.37, библиогр.-21 назв.

- 1) Энергоносители промышленных предприятий (6-11 стр.)
- 2) Системы производства и распределения сжатого воздуха (12-17 стр.)
- 3) Определение нагрузок на компрессорную станцию (18-25 стр.)
- 4) Воздухопроводы КС и работа компрессора на сеть воздухообеспечения (26-33 стр.)
- 5) Выбор типа и количества компрессоров, устанавливаемых на (КС) (34-41стр.)
- 6) Компоновка КС (42-46 стр.)
- 7) Хранение, сортировка, переработка и подача топлива (47-53 стр.)
- 8) Газорегуляторные пункты (ГРП) и установки (ГРУ) (54-59 стр.)
- 9) Рабочий процесс паровой компрессорной холодильной машины (60- 66 стр.)
- 10) Основные схемы холодоснабжения технологических цехов от холодильных станций (67-73 стр.)
- 11) Низкотемпературная ректификация воздуха (74-79 стр.)

II По книге: Джаманкулова Н.О. Материаловедение: Учебное пособие (для студентов высших учебных заведений специальности «5В071700 - Теплоэнергетика») / Н.О. Джаманкулова, Р.А. Мусабеков - Алматы: АУЭС, 2016. – 84 с., ил.50, библиогр. -17 назв.

1. Методы изучения строения металлов (10-18)
2. Конструкционные материалы и их механические свойства (18-25)
3. Определение твердости металлов (25-29 стр.)
4. Классификация сплавов твердых растворов (30-37 стр.)

5. Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии (III рода) (37-43 стр.)
6. Диаграмма состояния для сплавов, образующих химические соединения (IV рода) (44-49 стр.)
7. Углеродистые стали и влияние примесей на свойства сталей (49-56 стр.)
8. Термическая обработка металлов (56-62 стр.)
9. Второе основное превращение в стали при охлаждении (62-68 стр.)
10. Ползучесть и длительная прочность (69-74 стр.)
11. Расчет на прочность поверхностей нагрева, нагруженных внутренним давлением (74-78)
12. Силикатные материалы (78-82 стр.)

Семестровая работа студента № 6

Тема: реферирование.

Цель: презентация обзорного реферата.

Задачи:

- 1) Определить тему обзорного реферата из предложенного списка.
- 2) Подобрать необходимую литературу для раскрытия темы.
- 3) Написать реферат на основе сопоставления, сравнения и обобщения разных источников.
- 4) Сделать презентацию своей работы.

Темы:

- 1) Экологические проблемы тепловой энергетики.
- 2) Промышленные предприятия и их воздействие на природу.
- 3) Атомные электростанции: преимущества и недостатки.
- 4) Банк ядерного топлива в Казахстане: за и против.
- 5) Воздействие энергетики на климат Земли.
- 6) Перспективы, преимущества и недостатки энергии ветра.
- 7) Отопительная техника будущего.
- 8) Инновационные технологии в теплоэнергетике.
- 9) Возобновляемые источники энергии в Казахстане.
- 10) Угольная энергетика в Казахстане.
- 11) Биомасса как источник энергии
- 12) Нетрадиционные источники энергии в мировой энергетике.
- 13) Геотермальная энергетика.
- 14) Основные проблемы теплоэлектростанций.
- 15) Ядерная энергетика стран мира.

Список литературы

- 1 Русский язык. Учебное пособие для студентов казахских отделений университетов (бакалавриат) / Под ред. Ахмедьярова К.К., Жаркынбековой Ш.К., Мухамадиева Х.С. – Алматы: Қазақ университеті, 2012. – 226 с.
- 2 Мухамадиев Х.С. Пособие по научному стилю речи: для казахских отделений университета. - 3-е изд. – Алматы: Қазақ университеті, 2011.- 210 с.
- 3 Нурмаханова М.К. Русский язык для бакалавриата всех специальностей. – Алматы: НАО «АУЭС», 2014. – 95 с.
- 4 Салагаев В.Г. Культура делового общения. Деловая риторика. Деловые документы [Текст]: учебное пособие/ В.Г.Салагаев. – Алматы: Раритет, 2000. - 200 с.
- 5 Салагаев В.Г. Риторика. Технология сотрудничества: учебное пособие.– Астана: Дарын, 2007. – 304 с.
- 6 Кубдашева К.Б. Русский язык - 2. Методическая разработка по письменным формам делового общения и комплект второй самостоятельной работы для всех специальностей. - Алматы: НАО «АУЭС», 2012. – 30 с.
- 7 Саньярова Н.С. Русский язык. Практикум по культуре речи: Учебное пособие. – Алматы: НАО «АУЭС», 2013. – 480 с.
- 8 Справочник энергетика промышленных предприятий. Том третий. Теплоэнергетика / Под общей редакцией В.Н. Юренева. М., -1965.
- 9 Нүрекен Е., Темірбаев Д., Амиров Б. Казахско-русский, русско-казахский словарь терминов по теплоэнергетике. Алматы, 2009.
- 10 Бакытжанов И. Русско-казахский, казахско-русский терминологический словарь по теплотехнике. – Астана: Фолиант, 2009. - 216 с.
- 11 Абильдинова С.К. , Алиярова М.Б. Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий: Учебное пособие (для студентов высших учебных заведений специальности «5В071700 - Теплоэнергетика») /С.К.Абильдинова., Алиярова М.Б. - Алматы: АУЭС, 2016. – 95 с.: табл.5, ил.37, библиогр. -21 назв.
- 12 Джаманкулова Н.О. Материаловедение: Учебное пособие (для студентов высших учебных заведений специальности «5В071700 - Теплоэнергетика») / Н.О. Джаманкулова, Р.А. Мусабеков. - Алматы: АУЭС, 2016. – 84 с., ил.50, библиогр. -17 назв.
- 13 Умбетов Е.С., Живаева О.П.. Основы использования возобновляемых источников энергии и энергосбережение. Конспект лекций для студентов специальности 5В081200-Энергообеспечение сельского хозяйства. – Алматы: АУЭС, 2013. - 38 с.

Содержание

Введение.....	3
Семестровая работа студента № 1.....	4
Семестровая работа студента № 2.....	4
Семестровая работа студента № 3.....	5
Семестровая работа студента № 4.....	5
Семестровая работа студента № 5.....	33
Семестровая работа студента № 6.....	34
Список литературы.....	35