

Учебно-методическая конференция

«Актуальные задачи и пути их решения в области кадрового обеспечения
электро- и теплоэнергетики»

ПОДГОТОВКА СПРАВОЧНИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ С УЧЕТОМ НОРМ БОЛОНСКОГО ПРОЦЕССА

*В.Ф. Белей, vbeley@klgtu.ru,
А.Ю. Никишин, nikduke@mail.ru
ФГБОУ ВО «КГТУ», г. Калининград*

Москва, 20-21 октября 2016

530603-TEMPUS-1-2012-1-LT-TEMPUS-JPCR (CENEAST)

«Реформирование образовательных программ на основе построения среды взаимодействия в восточном регионе сотрудничества»

Начало проекта: 15.10.2012 г. Окончание – 14.10.2015 г.

Число участников проекта 14: университеты РФ, Белоруссии, Украины, Англии (**University of Salford**), Италии (**Università di Bologna**), Литвы (Vilnius Gediminas Technikal University - координатор проекта) и Эстонии.

Основные цели проекта

1. Совершенствование образовательных программ бакалавриата, магистратуры, аспирантуры с использованием новых образовательных модулей в области энергетики и экологии, построение доступной и здоровой среды взаимодействия в университетах Белоруссии, России и Украины для улучшения качества и повышения актуальности образования в партнерских университетах в соответствии с требованиями рынка труда.
2. Передача норм Болонского процесса в области образования (разработка образовательных программ, внедрение системы зачетных баллов, инновационное обучение и далее) от европейских университетов партнерским университетам.
3. Разработка виртуальной межуниверситетской образовательной сетевой системы (интеллектуальная библиотека, интеллектуальная образовательная система, система оценки знаний, доступ к электронным ресурсам, научной и образовательной информации) для обеспечения взаимодействия между Евросоюзом и партнерскими университетами в образовании и науке.

ПОДГОТОВКА МОДУЛЕЙ

Рабочий пакет 2 – Модернизация программ бакалавриата, магистратуры, аспирантуры
(Проф. Dilanthi Amaratunga и Richard Haigh - University of Salford)

Структура презентации

- Введение
- Справочник модулей: введение в справочник модулей; образец модуля; комментарии.
- Модуль по управлению стихийными бедствиями (пример).

Введение

- Основной целью проекта CENEAST является модернизация программ бакалавриата / специалитета, магистратуры, аспирантуры с помощью внедрения новых модулей по энергетически и экологически устойчивой, доступной и жизнеспособной застроенной среде в университетах Беларуси, Украины и России.
- Модули разрабатываются совместно и каждый партнер вносит **свой вклад в пределах своей профессиональной компетенции и экспертизы.**

Новые модули будут внедрены в существующие учебные планы специальностей

- Университеты-партнеры Беларуси, России и Украины обмениваются разработанными модулями и учебными материалами.
- С целью содействия передаче информации создан инновационный виртуальный межуниверситетский сетевой образовательный центр для обмена модулями, разрабатываемыми по проекту.

Справочник модулей:

1 Введение в справочник модулей. Для каждого модуля CENEAST разрабатывается справочник

- Данный справочник будет включать подробное описание модуля и учебные материалы
- Для справочника модулей CENEAST был разработан образец.

2 – Образец модуля

Введение

- Описание модуля
- Цели и предполагаемые результаты обучения
- Календарный план семестра и структура модуля
- Формы обучения
- Порядок проведения аттестации
- Обратная связь
- Преподавательский состав и вспомогательные источники
- Учебная программа и материалы

СПРАВОЧНИК ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ МОДУЛЮ «ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ»

Структура справочника

Введение.

1. Описание модуля

Название направления подготовки: Теплоэнергетика и теплотехника» и «Электроэнергетика и электротехника». Уровень: Бакалавриат. Название модуля: Возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Количество кредитных единиц: 4. Семестр: 5. Примерное количество часов: 144. 6. Лекторы.

2. Цели и предполагаемые результаты обучения

2.1 Цели модуля

Цели модуля состоят в ознакомлении будущих бакалавров с ВИЭ и стимулировании их деятельности для развития этого направления техники и технологии.

2.2 Результаты обучения: знания и их применение; исследовательские навыки; специальные умения; социальные умения; личные качества.

3 Календарный план семестра и структура модуля

Недели	Тема лекции
1	Введение в модуль
2	ВИЭ – энергия будущего
3-6	Технологии использования солнечной энергии
7-8	Технологии использования ветровой энергии.
9-11	Технологии использования водной энергии
11-13	Технологии использования энергии биомассы
14	Технологии использования геотермальной энергетики
15	Политические условия законодательных баз, ориентированные на продвижение ВИЭ

3. Формы обучения. Основным материалом модуля представляют собой конспекты лекций и задания преподавателей, расположенных на платформе Moodle. Они включают в себя интерактивные задания для промежуточной оценки знаний как преподавателем, так и самим студентом (самооценка). Студентам предлагаются ссылки на дополнительные материалы в сети Интернет, например базы данных, включая Science Direct, Scopus, электронные библиотеки и так далее. Преподавание происходит посредством модерации обсуждений на форуме.

4. Порядок аттестации: реферат и экзамен.

Метод расчета аттестации по модулю.

$M = 0.7C + 0.3(y_1 + y_2 + \dots + y_{20})$, где C – оценка реферата, y_1, y_2, \dots, y_{20} – оценка за тест из 20 вопросов, за каждый правильный ответ начисляется 0,5 балла.

5. Итоги аттестации. Процедура предоставления итогов оценки рефератов и экзаменов. Контактные данные ППС (помощь и консультации).

6. Преподавательский состав и вспомогательные источники. Обязанности преподавателей, руководителей программы и вспомогательного (координационного) персонала.

7. Учебная программа и материалы.

Структура по каждой теме.

7.1. Введение в лекцию. 7.2. Цель и основные результаты обучения. 7.3. Конспект лекции и раздаточные материалы. Все материалы, видео, и программное обеспечение лучших университетов мира с открытым кодом можно найти по ссылке:

http://www.klgtu.ru/CENEAST/Template_4_Module_Handbook_Renewable_energy_KSTU).

7.4. Практические вопросы и решения.

7.5. Рекомендуемая литература (интеллектуальная библиотека)

ОБОСНОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ И ОЦЕНКА МОДУЛЯ

1. Основанием для подготовки данного справочника, кроме несомненной актуальности курса для образования студентов энергетического профиля, послужило то, что данный курс читается в КГТУ на протяжении ряда лет, и в вузе сформировалось ряд научных школ, по различным разделам данного курса. проф. Белей В.Ф., Селин В.В., Соловей А.И. (НТУ ХПИ), доценты Елагин Н.Н., Никишин.

2. Beley V. Scientific and methodological aspects of the training module "Renewable Energy Sources"/ Beley V., Nikishin A., Selin V., Solovey A., Elagin N./Symposium on Disaster Resilience and Built Environment Education Gelebrating Proeject Successes. BOOK OF ABSTRACTS. - Global Disaster Resilience Cente, University of Huddersfield, UK. 15-17 September 2015- P.5.

3. Рецензенты:

Филонов Александр Георгиевич, заведующий кафедрой судовых энергетических установок и теплоэнергетики ФГБОУ ВПО "КГТУ", к.т.н., доцент;

Пусько Владимир Дмитриевич, директор ООО «Калининградтеплогазпроект»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ норм Болонского процесса в области совершенствования образовательских программ показал ряд достоинств и выявил ряд недостатков.

Представляется важным структура справочника образовательного модуля - как единого целого документа для дисциплины (в частности, подготовленная по курсу ВИЭ для бакавриата); очень важно, что в процессе обучения предполагается приобретение социальных умений и личностных качеств.

В качестве недостатков следует отметить большой уклон на общение с преподавателем и тестирование студента через интернет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Белей В.Ф. Справочник модуля: возобновляемые источники энергии: справочное издание / В.Ф. Белей, В.В. Селин, А.О. Задорожный, А.Ю. Никишин, Н.Н. Елагин, А.И. Соловей – Калининград.: Издательство ООО «ТЭСК». - 2015. – 259 с.



University of
HUDDERSFIELD
Inspiring tomorrow's professionals



**Symposium on Disaster Resilience and Built
Environment Education Celebrating project successes**

Scientific and methodological aspects of the training module "Renewable Energy Sources"

Valery Beley, Dr.Sc., prof., «KSTU», vbeley@klgtu.ru

Nikishin Andrey, Dr.Eng., assistant prof., «KSTU», nikduke@klgtu.ru

Selin Victor, Dr.Eng., prof., «KSTU», viktor.selin.35@mail.ru

Solovey Alexander, Dr.Eng., associate prof. NTU «KhPI», solovey_iee@mail.ru

Elagin Nikolai, Dr.Eng., assistant prof. «KSTU», fpk@klgtu.ru

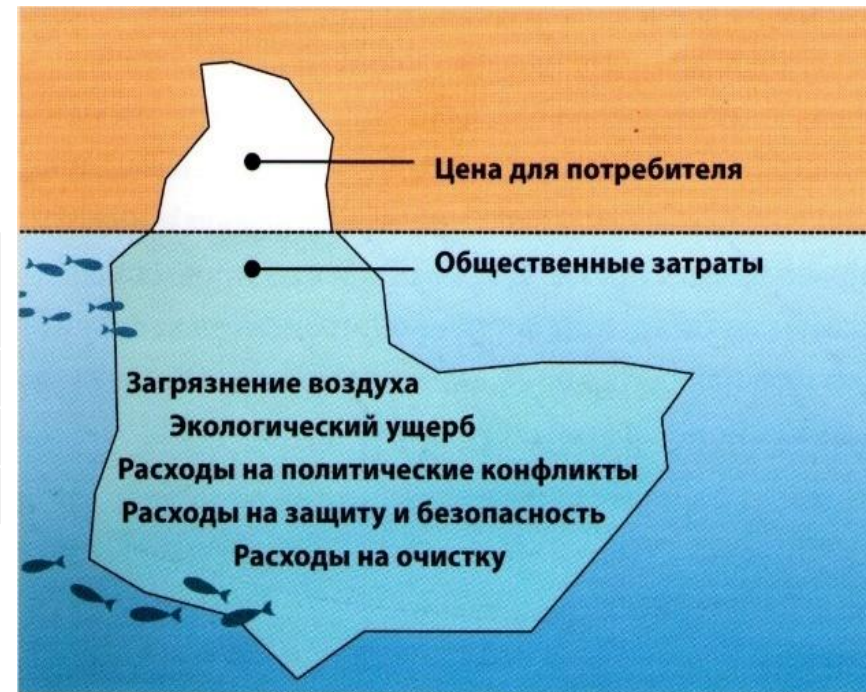
Manchester - 2015

Non-renewable energy sources

Fossil fuel	Proved reserves	Stock runout, years
Coal, bln. tones.	847,5	133
Oil, bln. tones.	168,6	41,6
Oil shale hymen, bln. tones.	157,2	-
Natural gas, trillion м ³	177,4	60,3
Unconventional gas, including shale (200), trillion м ³	328,0	-
normal uranium, thousand tones	2000	36/1000 fast fission reactor

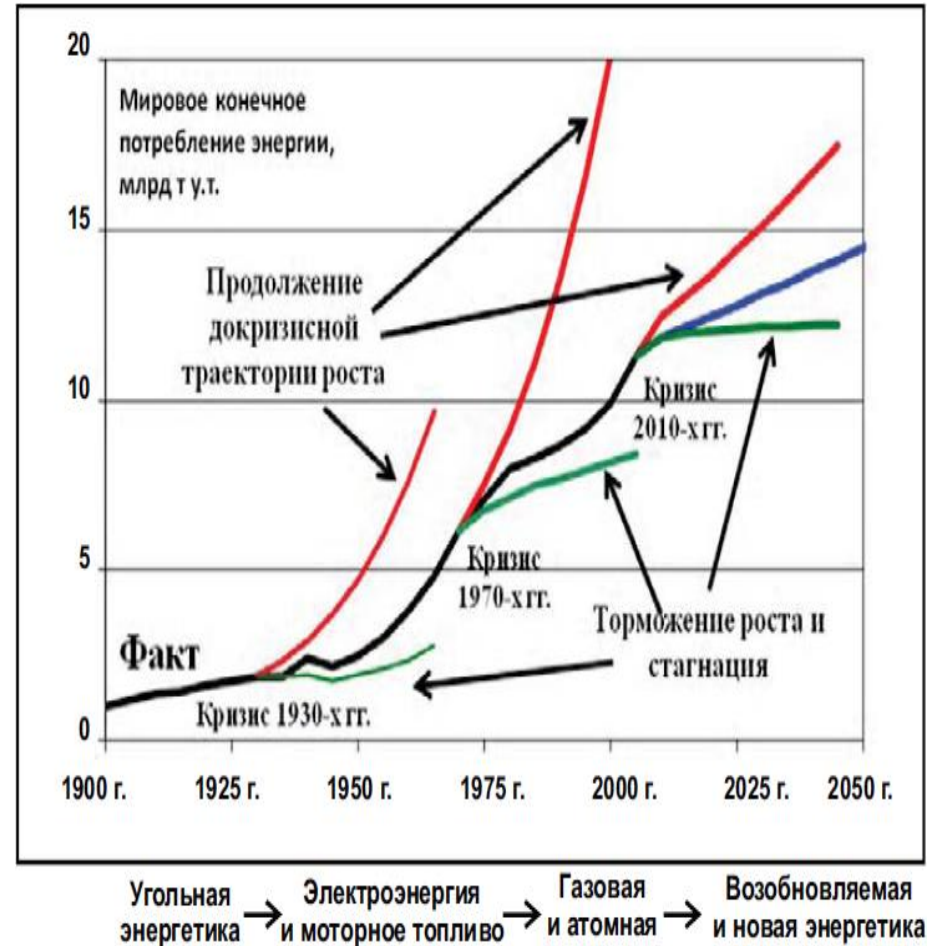
Life-cycle emissions (g / kWh) of traditional energy sources systems

Тип топлива	Уголь	Нефть	Газ	Атомная энергия
CO ₂	995	818	430	63
SO ₂	12	14	-	0,04
NO _x	4,3	4,0	0,5	0,32



The main objectives that were set during development of the study module:

- students getting the knowledge and understanding of the ecological and energy problems of the world economy;
- getting research skills to prepare and conduct experiments on a given methodology, analysis and evaluation of the results of research involving the appropriate mathematical apparatus;
- mastering of specific social skills on RES;
- the development of personal qualities such as: development of module self-study approach, participation in group discussions and preparation and presentation of the abstract presentation on a given topic;
- understanding of the political framework conditions aimed at promoting of renewable energy and the application of knowledge in the calculation of economic efficiency of the use of renewable energy.

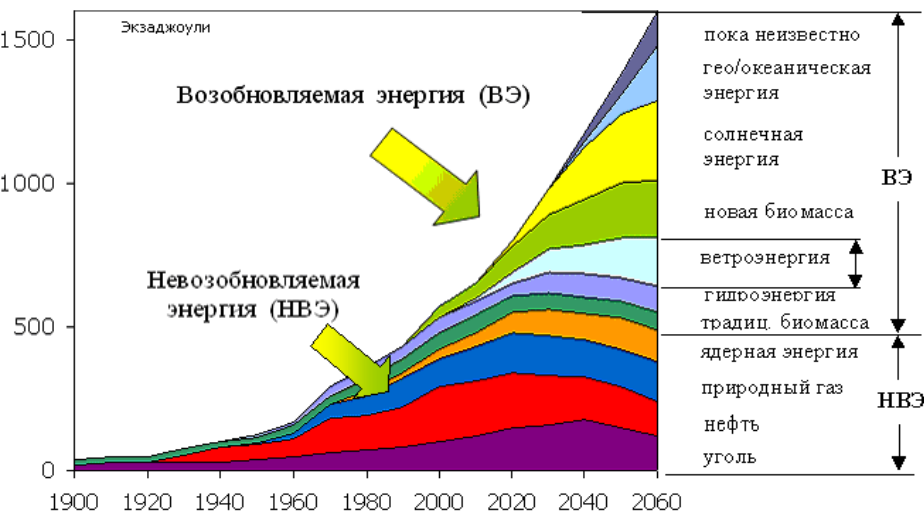


The paradigm of the global economy development

Lecture 1. Renewable energy - energy of the future for the life cycle of the built environment.

Author - Beley Valeriy, prof. , Dr.Sc., KSTU.

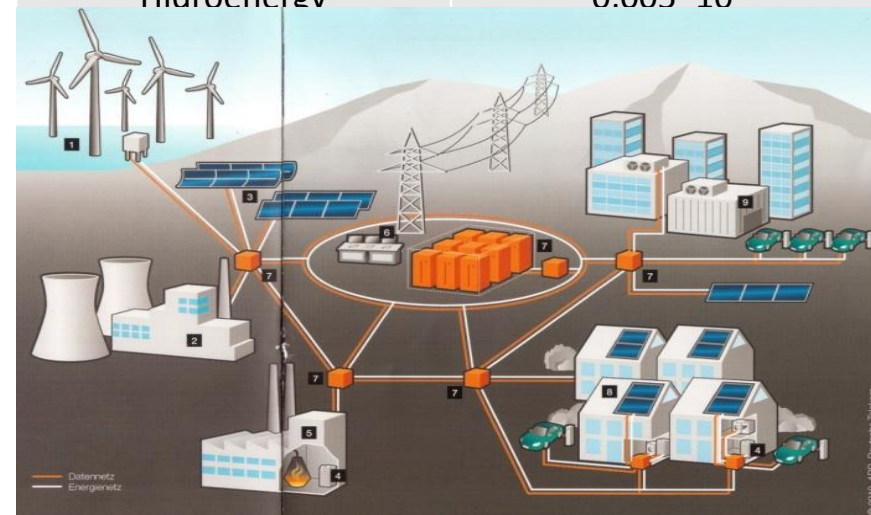
The purpose of training on this subject is to develop the students' evaluation of the effectiveness of the global economy and the life cycle of the built environment by using the technologies based on RES. Learning outcomes are acquired knowledge on: the potential of non-renewable energy sources and the environmental consequences of its use; the main problems of the world economy and the life cycle of the built environment with the use of technologies based on RES, the formation of ideas about the theoretical, technical and economic potentials of RES.



World power development forecast

Theoretical resources of renewable energy in the world

Energy sources	Resources. mil. ton of reference fuel
Solar energy	130*10 ⁶
Wind energy	0,2*10 ⁶
Geothermal energy (up to 10 km depth)	4800*10 ⁶
World ocean energy	0,25*10 ⁶
Bimass energy	0,1*10 ⁶
Hydroenergvy	0.005*10 ⁶

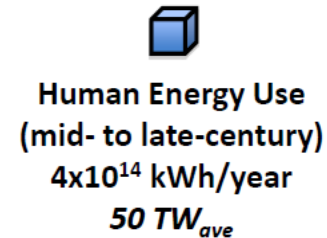
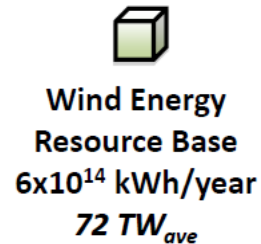
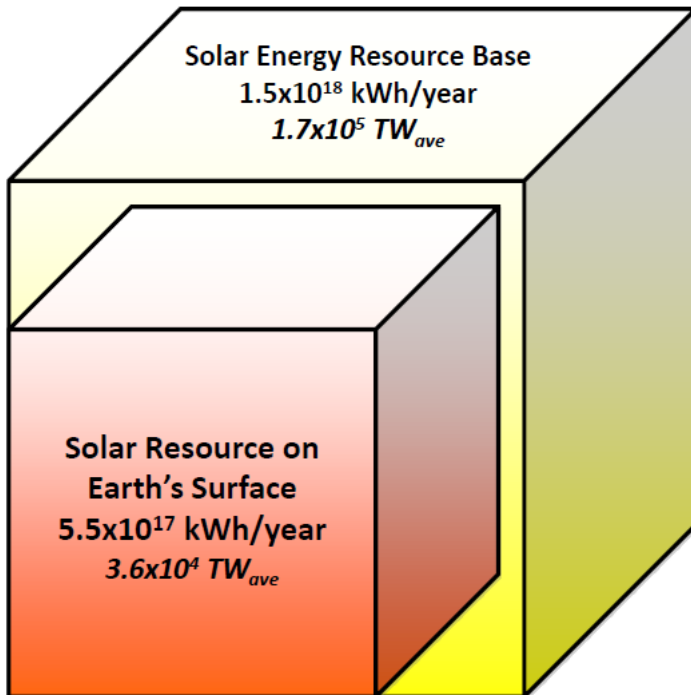


SmartGrid

Lecture 2: Solar energy technologies.

Authors: Nikishin Andrey, Associate Professor, Dr.Eng., KSTU;
Solovey Alexander, Associate professor, Dr.Eng., NTU "KhPI»

Section introduces the assessment of the potential and prospects of solar energy use in the world, , classification and the main types of solar power plants, the methods of calculating of their power. The main schemes of direct use of solar energy are given. The environmental aspects of the solar power plants impact on the built environment and economic aspects of their use in this environment are stated.



The resources of solar energy

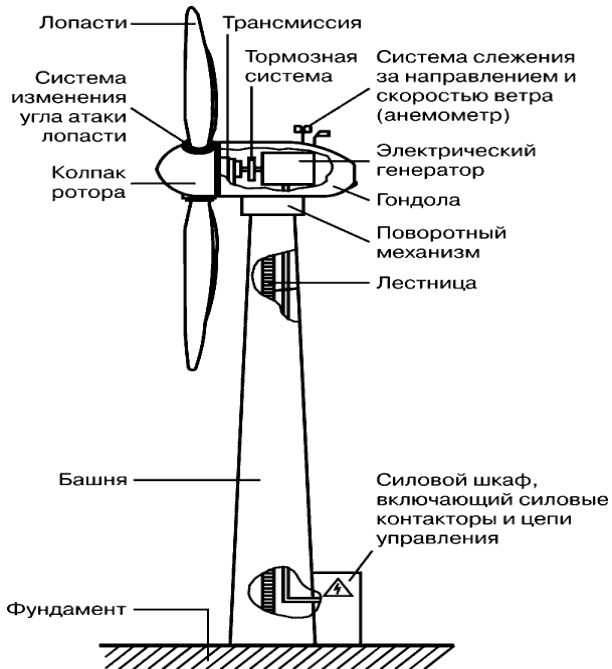
Lecture 3. Technologies of wind energy use.

Authors: Beley Valeriy, prof. , Dr.Sc., KSTU; Zadorozhniy Andrey, Phd student, KSTU.

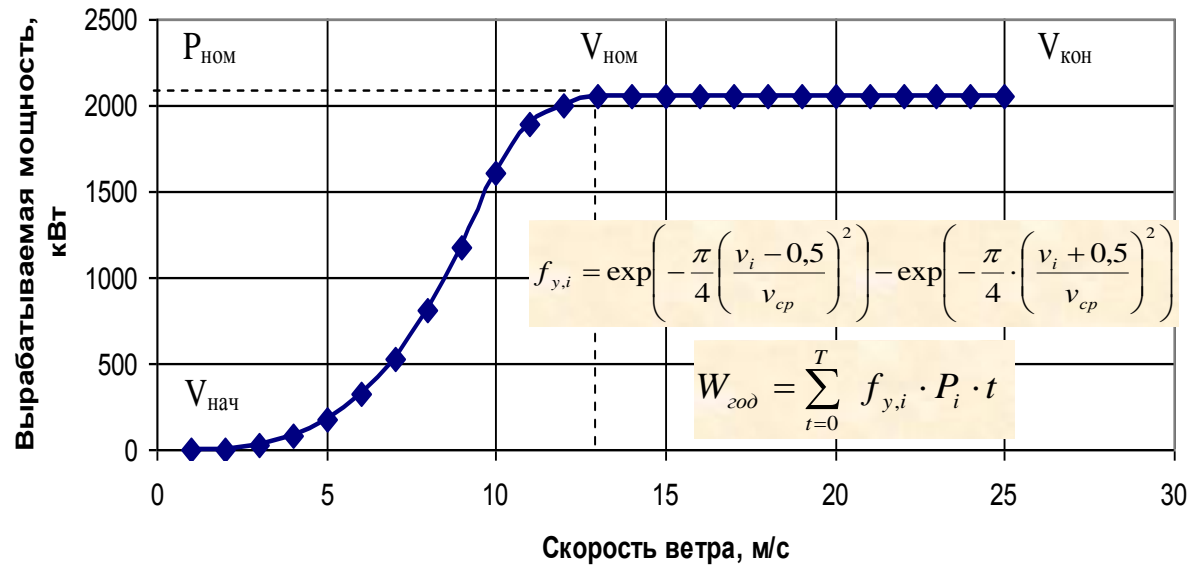
The lecture outlines the basic knowledge about the wind and its energy potential, which forms the students' understanding of the physics of the processes and the possibility of using wind energy for practical purposes. The main stages of development of wind turbines (WEC) development from the first installations to the modern are analysed.



A wind turbine of Paul Kura (1891)



Engineering method of annual wind turbine electricity generation calculation



The construction of a grid connected wind turbine with a horizontal axis of rotation

Lecture 4: Technologies of water power use.

Authors: Beley Valeriy, prof. , Dr.Sc., KSTU; Selin Viktor, prof. , Dr.Eng., KSTU.

To technologies that use water power, correspond the energy sector, which uses the energy of falling water (hydropower). This energy is converted into mechanical or, most often, electrical.



The most powerful hydroelectric plant in the world, Three Gorges (China), $P=22,5\text{GW}$

← A full-scale prototype of the Pelamis P-750

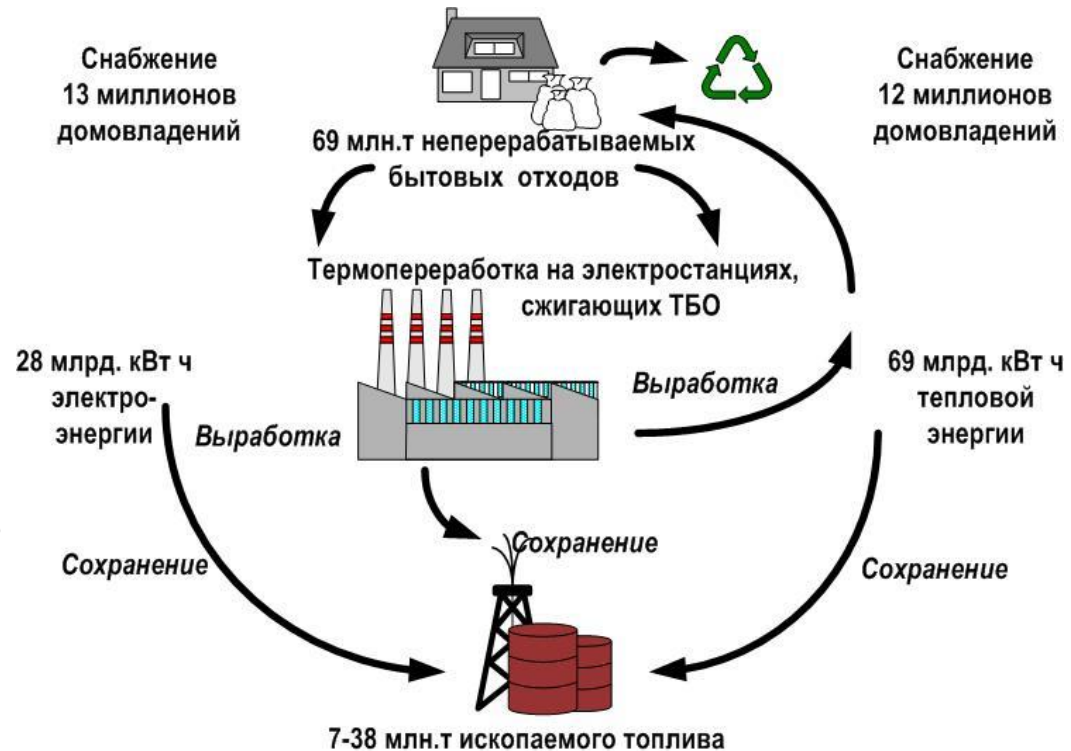
The lecture introduces students to the basic types of hydroelectric power plants, the method of their power calculation. The main schemes of use of water energy are given. Environmental aspects of the impact of hydropower plants are stated. The result of study is to obtain information about the possible use of water power in the present and in the future; environmental technologies for water power use in the existence of the built environment.

Lecture 5: Technologies of bioenergy use.

Authors: Selin Viktor, prof. , Dr.Eng., KSTU.

The main results of study are:

- data about the characteristics of different types of biofuels;
- information on the priority kinds of biomass for use in regional energy balances;
- mastering the methods of calculation of bioenergy plants, and their technical and economic efficiency;
- acquaintance with the principles of calculation and thermal schemes biogas generators, bioenergy plants;
- acquaintance to the dynamics of the implementation of bio-energy in the energy mix in different countries.



In Europe 69 million tons of MSW annually burned and more than 28 billion kWh of the electric energy and about 69 billion kWh of thermal energy is generated. It allows to save up to 38 million tons of fossil fuels and prevent emissions of greenhouse gases (in terms of CO_2) up to 37 million tons per year.

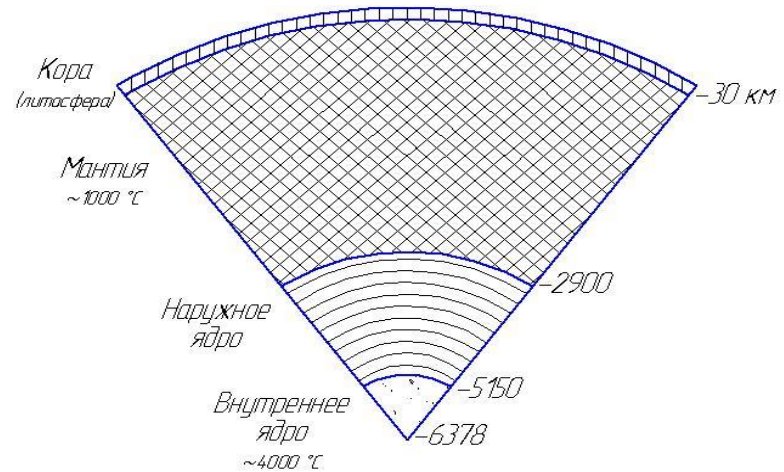
Lecture 6: Technologies of geothermal energy use.

Authors: Selin Viktor, prof. , Dr.Eng., KSTU.

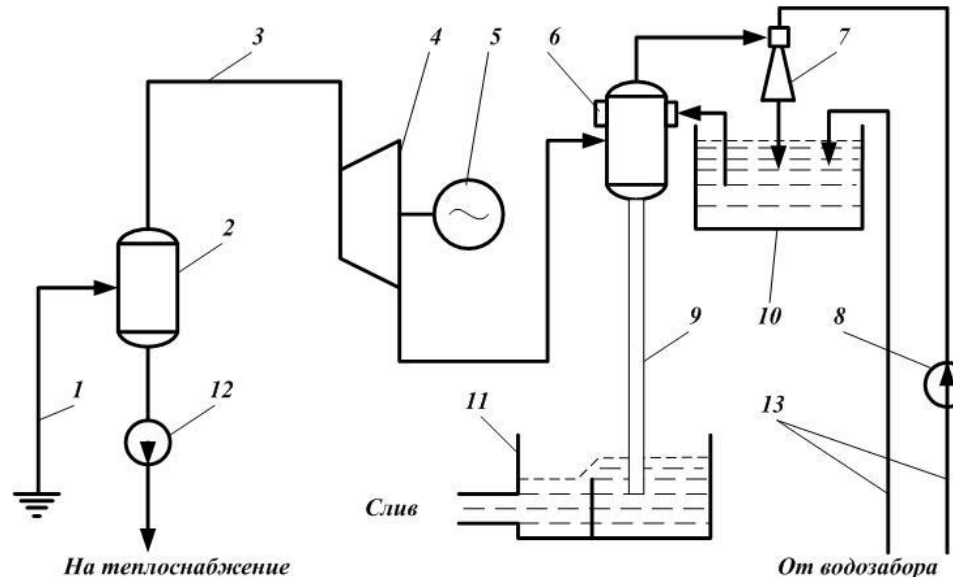
The purpose of training is to study the technology of geothermal energy to produce electricity and heat, as well as commercial products from the mineral substances contained in geothermal fluids.

Learning outcomes can be:

- evaluation of the economic feasibility of the use of regional geothermal resources for power generation;
- evaluation of the economic feasibility of the use of regional geothermal resources for use in balneology and heating and ventilation systems,
- assessment of the possibilities of regional geothermal resources in the systems of heat pump installations;
- mastering the assessment methodology of the heat capacity and the geothermal array time constant.



Structure of internal mass of Earth



Scheme of Pauzhetsky geothermal power plant

Lecture 7: Political framework conditions of legislation in the field of renewable energy.

Authors: Elagin Nikolay, Associate Professor, Dr.Eng., KSTU.

The training purpose of a subject is acquaintance to the frame conditions of the standards and legal base of various countries aimed at the development and support of use of renewable power:

- analysis of the framework conditions for the creation of the legal framework in the field of renewable energy;
- basic data for analysis and selection of the most effective solutions for making legislative initiatives;
- example to illustrate the effectiveness of policy in the field of renewable energy.

The basic materials of study module are: lecture notes and teacher assignments uploaded to the Moodle platform.

They include interactive tasks for an intermediate assessment of knowledge by the teacher, and the student (self-assessment). Students are offered links to additional materials on the Internet, such as databases, including ScienceDirect, Scopus, electronic libraries, and so on. Additionally, on the TEMPUS project site (<http://www.ceneast.com/>) links to open source videos and methodological materials provided by the best universities module are submitted. Students are encouraged to perform the abstract, including elements of research on the topic essay.

The thesis of Teplyakov M. M.: "Design of biopower plant in the Kaliningrad region (biofuel — a fast-growing willow)", which was presented at Ministry of Education and Science of the Russian Federation competition of diploma works, was chosen as the best in the one of the nominations of "Use of RES

Белей В.Ф. Возобновляемые источники энергии: справочник модуля /под ред. В.Ф.Белея , В.В.Селина, А.О. Задорожного ,А.Ю.Никишина, Н.Н. Елагина, А.В. Соловья. –Калининград: ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2015.- 184с.