



Funded by
the European Union



Костанайский инженерно-экономический университет им. М.Дулатова

Инженерно-технологический факультет
Кафедра энергетики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

 А.Б.Шаяхметов

« 23 » 12 2022 г.

ПРОГРАММА КУРСА ПО АЛЬТЕРНАТИВНЫМ ИСТОЧНИКАМ ЭНЕРГИИ В ЕС

Костанай, 2022

Проект: 101047434 — AlterEn — ERASMUS-JMO-2021-HEI-TCH-RSCH

Финансируется Европейским Союзом. Однако высказанные взгляды и мнения принадлежат только авторам и не обязательно отражают точку зрения Европейского Союза или EACEA. Ни Европейский союз, ни орган, выдающий разрешение, не могут нести за них ответственность.



**Funded by
the European Union**



Программа курса повышения квалификации «Альтернативные источники энергии» для работников энергетического комплекса и «Использование альтернативных источников энергии в коммунальном хозяйстве» для работников жилищно-коммунального хозяйства разработана в рамках проекта 101047434 -AlterEn - ERASMUS-JMO-2021-HEI-TCH-RSCH «Центр передового опыта ЕС в области альтернативной энергетики» (далее - AlterEn).

Разработчик(и):

Прибылов В.Р., старший преподаватель, кафедра Энергетики и машиностроения

Бедыч Т.В., к.т.н., ассоциированный профессор, кафедра Энергетики и машиностроения

Эксперт(ы):

Профессор Йоханнес Хаас



Содержание:

1. Описание курса	3
2. Содержание курса	3
3. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения курса.....	4
4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по курсу, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	6
5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по курсу.....	6



1. Описание курса

Программа курса повышения квалификации «Альтернативные источники энергии» для работников энергетического комплекса и «Использование альтернативных источников энергии в коммунальном хозяйстве» для работников жилищно-коммунального хозяйства разработана в рамках проекта 101047434 -AlterEn - ERASMUS-JMO-2021-HEI-TCH-RSCH «Центр передового опыта ЕС в области альтернативной энергетики» (далее - AlterEn).

Программа данного мероприятия направлена на повышение интереса реального сектора экономики не только к опыту ЕС в области альтернативной энергетики, но и в других экономических и социальных сферах. Реализация мероприятия будет способствовать передаче передового опыта использования альтернативной энергетики в странах ЕС практикам. Работники энергетического сектора смогут применить полученные знания при подготовке предложений по совершенствованию энергетического сектора, а также получат уникальную возможность ознакомиться с практическим опытом использования альтернативных источников энергии Европейским Союзом, в том числе по энергоэффективности и эффективное управление энергопотреблением.

Происходящие в новом столетии кардинальные изменения в энергообеспечении человечества, связанные с переходом к альтернативной энергетике с использованием возобновляемых источников энергии, делают актуальным разработку образовательных программ, ориентированных на кадровое обеспечение этого направления энергетики. Изучение различных методов и технологий преобразования энергии солнца и ветра в электрический ток становится все более востребованным как в прикладном, так и научном плане.

В рамках предлагаемой программы слушатели изучают основные альтернативные источники энергии, отличающиеся высокой степенью экологичности, в частности фотоэлектрические и термоэлектрические преобразователи солнечной энергии, а также излагаются основные принципы ветроэнергетики. Значительное место уделяется вопросам физики и технологии тонкопленочных солнечных модулей, как одного из наиболее распространенных и экономически эффективных методов преобразования солнечной энергии. Также в программе рассмотрены базовые принципы построения и мониторинга энергообъектов на основе возобновляемых источников энергии.

Категория слушателей - специалисты с высшим техническим образованием, работающие в области энергетического комплекса и для работников жилищно-коммунального хозяйства.

Результаты обучения - профессионалы, уже работающие в компаниях, получают возможность развивать или повышать свои компетенции в области альтернативной энергетики через программу LLL, сотрудничество с академическим сообществом и экспертами из европейских стран.

Форма обучения - с отрывом от производства.

2. Содержание курса

Аннотация

В ходе освоения модуля слушатели приобретают современные теоретические знания об использовании возобновляемых источников энергии, классификации возобновляемых источников энергии, гидроэнергетике, русловой электростанции, ветроэнергетике, биологической энергетике, получении биогаза метана из органических отходов с преобразованием в тепловую энергию, биоконверсии, получении биотоплива методом пиролиза.



Учебный план

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	в том числе		
			Лекция	Практич. ч.	Самост. изуч.
Модуль 1. «Альтернативные источники энергии»					
Раздел 1. Возобновляемые источники энергии		11	6	2	3
1	Развитие альтернативной энергии в ЕС	1,5	1		0,5
2	Основные виды возобновляемых источники энергии	1,5	1		0,5
3	Фотоэлектрические тонкопленочные преобразователи солнечной энергии	3	2		1
4	Термоэлектрические преобразователи энергии	2	1		1
5	История, состояние и перспективы ветроэнергетики в РК.	3	1	2	
Модуль 2. «Использование альтернативных источников энергии в коммунальном хозяйстве»					
Раздел 2. Альтернативная энергетика и глобальное энергопроизводство. Общая классификация энергоисточников		9	6	2	1
6	Энергия солнца и ее прямое использование.	2,5	2		0,5
7	Биоэнергетика	1,5	1		0,5
8	Водородная энергетика	2	2		
9	Проблемы и перспективы развития энергетики РК	3	1	2	
Раздел 3. Базовые принципы построения и мониторинга энергообъектов		10	4	6	-
10	Оборудование солнечных электростанций.	8	2	6	
11	Средства автоматизации солнечных электростанций	1	1		
12	Мониторинг работы солнечных электростанций.	1	1		
Всего		30	16	10	4

3. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения курса

1. Лукутин, Б.В. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями: учебное пособие / Б.В. Лукутин, И.О. Муравлев, И.А. Плотников. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 120 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442097>
2. Нетрадиционные источники энергии: биоэнергетика: Учебное пособие/Кузьмин С.Н., Ляшков В.И., Кузьмина Ю.С. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 129 с. <http://znanium.com/catalog/product/519518>
3. Общая энергетика: учебник : в 2 кн. / под ред. В.П. Горелова, Е.В. Ивановой. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. - Кн. 1. Альтернативные источники энергии. - 434 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693>
4. Алхасов А.Б. Геотермальная энергетика: проблемы, ресурсы, технологии. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. 376 с.
5. Виллемс, П. Современное состояние и перспективы развития возобновляемых источников энергии в ЕС. Международный центр устойчивого энергетического



- развития. Энергетический вестник №2, 2008, СС. 30-39.
6. Возобновляемые источники энергии. Курс лекций: Учебное пособие/Под общей редакцией А.А.Соловьева, С.В.Киселевой – М.:МИРОС, 2010. – 204 с.
 7. Возобновляемые источники энергии: методическое пособие для выполнения контрольных работ /сост.: Е.А. Васильева, Л.М. Исянов; 4.СПбГТУРП. – СПб., 2014. - 28 с.
 8. Безруких П.П. Ветроэнергетика (справочное и методическое пособие). М.: ИД «Энергия», 2010. – 320 с.
 9. Возобновляемые источники энергии. Курс лекций: Учебное пособие/Под общей редакцией А.А.Соловьева, С.В.Киселевой – М.:МИРОС, 2010. – 204 с.
 10. Да Роза А. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы: учебные пособие/Пер. с англ. под ред. С.П. Малышенко, О.С. Попеля - Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект»; М.: Издательский дом МЭИ; 2010. -704 с.
 11. Кашкаров, А. П. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции [Электронный ресурс] / А. П. Кашкаров. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 144 с. - ISBN 978-5-94074-662-1. <http://znanium.com/catalog/product/406891>
 12. Копылов А.Е. Экономические аспекты выбора системы поддержки использования ВИЭ в ЕС / Энергия: экономика, техника, экология. 2008. № 9
 13. Мировая энергетическая революция. Как возобновляемые источники энергии изменят наш мир / Сидорович В. - М.:Альпина Пабли., 2016. - 208 с.: 60х90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-9614-5249-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/914424>
 14. Основы солнечной теплоэнергетики: Учебно-справочное руководство Практическое руководство / Даффи Д., Бекман У., Попель О.С. - Долгопрудный:Интеллект, 2013. - 888 с.: <http://znanium.com/catalog/product/428050>
 15. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебное пособие для ВУЗов. Изд-во:КноРус. – 2010. – 228 с.
 16. Стэн Гибилиско. Альтернативная энергетика без тайн / пер. с англ. А.В. Соловьева. – М.: Эксмо, 2010. – 368 с.
 17. Попель О.С., Фрид С.Е., Киселева С.В., Коломиец Ю.Г., Лисицкая Н.В.Климатические данные для возобновляемой энергетики ЕС (База климатических данных): Учебное пособие. М.: Изд-во МФТИ. 2010, 56 с.
 18. Экология ядерной и возобновляемой энергетики: Учебное пособие / Болятко В.В., Ксенофонтов А.И., Харитонов В.В. - М.:НИЯУ "МИФИ", 2010. - 292 с. ISBN 978-5-7262-1343-9 <http://znanium.com/catalog/product/560212>
 19. Энергетика в современном мире / В.Е. Фортов, О.С. Попель. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 168 с.: <http://znanium.com/catalog/product/255890>
 20. Ола, Дж. Метанол и энергетика будущего. Когда закончатся нефть и газ [Электронный ресурс] / Дж. Ола, А. Гепперт, С. Праканш; пер. с англ. — 2-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 419 с.). — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. <http://znanium.com/catalog/product/541191>
 21. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии в ЕС//Под общей редакцией П.П.Безруких. СПб.: Наука, 2002. 314 с.
 22. Томаров Г.В., Никольский А.И., Семенов В.Н., Шипков А.А. Геотермальные энергетические проекты в ЕС // Новое в российской электроэнергетике, № 3, 2009 г.
 23. Физические основы традиционной и альтернативной энергетики: учебное пособие / Тетельмин В.В., Язев В.А. - Долгопрудный: Интеллект, 2016. - 176 с. ISBN 978-5-91559-211-6
 24. Чернова Н.И., Коробкова Т.П., Киселева С.В. Использование биомассы для
Project: 101047434 — AlterEn — ERASMUS-JMO-2021-HEI-TCH-RSCH



производства жидкого топлива: современное состояние и инновации//Теплоэнергетика, 2010, № 11.

25. Южакова Л. А. Проблемы и перспективы развития альтернативной энергетики в ЕС. Библиографический список литературы. Сыктывкар, 2013. – 21 с.

Интернет-ресурсы, базы данных:

1. Портал про окружающую природную среду <http://www.priroda.su>
2. Направления деятельности ООН: изменяя мир к лучшему: <http://www.un.org/ru/un60/60ways/envir.shtml>
3. Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) <http://www.unep.org>
4. Институт Планетарной политики (Earth Policy Institute) <http://www.earth-policy.org>
5. Борьба с отходами, загрязняющими среду <http://www.envirolink.org>

4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по курсу, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Презентации Microsoft Power Point по всем темам курса.

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по курсу

Персональный компьютер с возможностью работы в программе Microsoft Power Point (или в совместимой программе) и выходом в сеть Internet; проектор, экран, доска (меловая, магнитная).

Обсуждено и одобрено на расширенном заседании кафедры «Энергетики и машиностроения»

Протокол № 4 « 17 ноября » 2022 г.
Заведующий кафедрой: М.Бег Бедыч Т.В.

Обсуждено и одобрено на расширенном заседании УМС
Протокол № 4 « 18 ноября » 2022 г.

Руководитель УМС: Е.Е. Притула Притула Е.Е.