

Реформирование учебных программ в сфере градостроительства на пространстве восточного соседства (CENEAST)

Спецификация модуля

Название модуля: Энергоэффективность в инженерных системах «Energy efficiency in engineering systems»			Универсальный код модуля:		
Уровень ⁱ : Бакалавр	Оценка ⁱⁱ :	ECTS баллы ⁱⁱⁱ : 5 (в России ECTS равен 36 часов)	Продолжительность (в семестрах) ^{iv} 1	Семестр (ы) которые будут предложены:	
Существующие /новые модули ^v :	Название заменяемых модулей (если есть): Энергосбережение в системах отопления, вентиляции и кондиционирования			Начиная с ^{vi} :	
Исходная школа: КГТУ, НТУУ «КПИ»		Координатор (ы) модуля: КГТУ			
Программы, которые будут предложены:					
Предпосылки (между уровнями):			Сотруд. реквизитов (в предел. уровня):		
Ориентировочные часы обучения: 180 часов		Процент обучаемых в школе, помимо исходной школы ^{vii} :			
<p>В дисциплине «Энергосбережение в инженерных системах» изучают способы реализации правовых, организационных, производственных, технических и экономических мероприятий, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.</p> <p>Задачи модуля:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ознакомление с законодательной и нормативно-правовой базой Российской Федерации и Евросоюза в области энергосбережения; ● получение знаний и компетенций о термодинамических и теплофизических и экологических основах потребления и преобразования энергии в инженерных системах; ● изучение современных методов анализа энергетической эффективности инженерных систем; ● получение сведений об энергетической эффективности основных инженерных систем (газоснабжение, теплоснабжение, водоснабжение, климатизация зданий) и способах её повышения; ● получение теоретических знаний и практических навыков расчета, проектирования и эксплуатации энергоэффективных инженерных систем зданий и сооружений; 					

- формирование представлений об энергетическом аудите зданий и сооружений, его целях, задачах, правовых и инженеринговых последствиях;
- представить сведения о современных перспективах, тенденциях и проблемах развития энергосбережения.

Назначение результатов обучения

Знание и понимание

После успешного завершения этого модуля студент будет в состоянии:

- оценить энергетическую эффективность инженерной системы по результатам энергетического аудита или экспертизе проектного решения;
- применить теоретические знания и практические навыки в проектировании энергоэффективных систем или внедрении энергосберегающих мероприятий в существующие системы;
- оценить технико-экономическую эффективность и экологическую безопасность энергосберегающего мероприятия;
- составить энергетический паспорт здания и определить наиболее эффективные способы снижения затрат энергетических и материальных ресурсов;
- продолжать углубленное изучение специальных и общих вопросов энергосбережения с целью осуществления функций энергетического и управленческого консалтинга, а также проведения научных исследований в данной области.

Переводные/Ключевые навыки и другие атрибуты

По окончании модуля студент будет иметь возможность:

- участвовать в групповых обсуждениях и презентациях через интернет;
- использовать компьютерные системы обучения;
- инициировать профессиональные, законодательские и общественные мероприятия и проекты в области энергосбережения.

Расчет марок модуля:^{viii}

Оценка компонентов (в хронологическом порядке подача/даты экзаменов)

Тип оценки ^{ix}	Нагрузка%	Продолжительность (если экзамен)	Количество слов (если эссе/диссертация)	Необходимо для сдачи ^x
Текущий контроль знаний	30 %			да
Итоговая аттестация (письменный экзамен)	70 %	2 часа.	5000	да

Стратегия обучения и преподавания^{xi}:

Общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), т. е. 180 академических часов из них 70 часов аудиторных занятий и 110 часов самостоятельной работы, включая выполнение курсового проекта (пояснительная записка 30-35 стр. формата А4, графическая часть – один лист формата А1). Аудиторные занятия проводятся в виде лекционных (30 часов) и практических (40 часов). На лекционных занятиях рассматриваются основные понятия предметной области, методы анализа энергетической эффективности и расчета энергосберегающего оборудования, методология принятия решений. Практические занятия проводятся в виде упражнений, по индивидуальным заданиям, направленных на освоение методов расчета, а также в виде семинаров для обсуждения дискуссионных вопросов. Методическое обеспечение дисциплины состоит из курса лекций, методических указаний к практическим занятиям и методических указаний к выполнению курсового проекта. Для самостоятельной работы и дистанционного обучения все материалы модуля доступны через Интернет. Студенты могут получать дополнительные ресурсы, доступные в Интернет. Предусматривается интерактивное общение через Интернет для консультирования, он-лайн дискуссий, текущего и итогового контроля. Итоговое оценивание предусматривает письменный экзамен и публичную или через Интернет защиту курсового проекта.

Виртуальная образовательная среда Moodle:

Все студенты будут использовать виртуальную среду Moodle в процессе обучения. Программы используют стратегию электронного обучения для передачи данных. Метод основан на следующих принципах:

1. Высококачественное интегрированное содержание модуля, сочетающее в себе разнообразные виды информации для достижения целей модуля
2. Коммуникация и предоставление работ для оценки через Интернет
3. Он-лайн поддержка преподавателя в ходе изучения модуля

Программа курса:

- Введение в модуль.
- Проблема энергосбережения. Законодательная и нормативно-правовая база энергосбережения.
- Термодинамические, теплофизические и экологические основы энергосбережения.
- Аппараты утилизации теплоты.
- Общий анализ энергетической и технико-экономической эффективности инженерных систем и проектных решений.
- Энергетическая эффективность инженерных систем (газоснабжение, водоснабжение, теплоснабжение, отопление, вентиляция, кондиционирование).
- Разработка и проектирование энергоэффективных инженерных систем, внедрение энергосберегающих мероприятий.
- Эксплуатация энергоэффективных инженерных систем.
- Энергетический аудит зданий и сооружений.
- Перспективы и тенденции развития энергосбережения.

Ориентировочные тексты и/или другие обучающие материалы/ресурсы:

Основной материал:

- 1. Практическое пособие по выбору и разработке энергосберегающих проектов / под общей ред. О.Л. Данилова, П.А. Костюченко. – ЗАО «Технопромстрой», 2006. – 668 с.
- 2. Фокин В.М. Основы энергосбережения и энергоаудита / В.М. Фокин. – М.: «Издательство Машиностроение-1», 2006. – 256 с.
- 3. Андрижиевский А.А. Энергосбережение и энергетический менеджмент: учебное пособие 2-е изд. исправлен. – Мн.: Выш. шк., 2005. – 294 с.
- 4. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Теплоэнергетика" / О. Л. Данилов [и др.] ; под ред. А. В. Клименко. – 2-е изд., стер. – М. : МЭИ, 2011. – 424 с.
- 5. Самарин О.Д. Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность. – М.: Изд-во АСВ, 2009.

Рекомендуемый материал:

- Батищев В.Е. Энергосбережение / В.Е. Батищев и др. – Екатеринбург, 1999. – 304 с.
- Богуславский Л.Д. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: Справочное пособие / Л.Д. Богуславский и др. – М.: Стройиздат, 1990. – 336 с.
- Технология энергосбережения в зданиях: Европейский опыт // АВОК. – 2013. – №1. – С. 36-45
- Пугачев С.В., Табунщиков Ю.А., Наумов А.Л., Фадеева Е.Н. Российская концепция нормирования энергоэффективности зданий и сооружений // АВОК. – 2011. - №8. – С. 4-11.
- Бродач М.М. Обзор законодательной базы европейских стран в области энергосбережения // АВОК. – 2011. - №. 8. – С. 16-25.
- Грановский В.Л. Энергоэффективные системы отопления: тенденции, практика, проблемы // АВОК. – 2011. - №8. – С. 40-47.
- Мировые тенденции повышения энергоэффективности зданий // Энергосбережение. – 2012. - №5. – С. 38-42

журналы:

- АВОК
- Энергосбережение
- ASHRAE Journal

On-line ресурсы:

EU Smart Cities Stakeholder Platform: www.eu-smartcities.eu

ESF Smart Cities Initiative: www.esf.org/smartcities

EuroCities: www.eurocities.eu

EU Covenant of Majors: www.eumayors.eu

Дата завершения этой версии данного модуля

Дата утверждения программы факультета и обзор подкомитета:

-
- i indicate level (e.g. first, second or third cycle; sub-level if applicable). All qualifications in the European Higher Education Area are located within three cycles - undergraduate; graduate and doctoral studies*
 - ii permissible credit values as set out in Institution's Academic Regulations*
 - iii European Credit Transfer System*
 - iv indicate 0.5, 1, 1.5 or 2*
 - v delete as applicable*
 - vi insert month and year of first/next delivery of module*
 - vii identify all participating Schools other than Originating School*
 - viii To be defined*
 - ix please indicate, in chronological order of submission date, each assessment component by type, e.g. examination, oral, coursework, project, dissertation*
 - x indicate Yes to specify the assessment component(s) to be passed in order to pass the module*
 - xi please note the requirement to give full consideration to issues of equality, diversity and accessibility*