Казахский национальный университет им. аль-Фараби

физико-технический факультет

кафедра физики твердого тела и нелинейной физики

**Силлабус**

**оcенний семестр 2017 уч. год**

Академическая информация о курсе

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код дисциплины | Название дисциплины | | Тип | Кол-во часов в неделю | | | | Кол-во кредитов | | ECTS |
| Лек | Практ | | Лаб |
| **6M071700 -** Теплоэнергетика | Моделирование сравнительных показателей солнечных коллекторов и солнечных батарей. | |  | 1 | 1 | |  | 3 | |  |
| Лектор | | Сванбаев Е.А., к.ф..-м. н. | | | | Офис-часы | | | По расписанию | |
| e-mail | | E-mail: [svanbaev.eldos@gmail.com](mailto:svanbaev.eldos@gmail.com) | | | |
| Телефоны | | Телефон: 8-775-8464415 | | | | Аудитория | | |  | |
| Ассистент | | ФИО, уч.степень, уч. звание. | | | | Офис-часы | | | По расписанию | |
| e-mail | | E-mail: | | | |
| Телефоны | | Телефон: | | | | Аудитория | | |  | |

|  |  |
| --- | --- |
| Академическая презентация курса | **Тип учебного курса** (теоретический, элективный) и его назначение (роль и место курса в ОП):  **Цель курса:** Целью дисциплины является изучение физических процессов и явлений, имеющих место при изготовлении и эксплуатации современных систем «зеленой» энергии.  А) когнитивные: быть способным  - продемонстрировать полученные знания и понимание физической сущности явлений, происходящих в устройствах и при эксплуатации систем «зеленой» энергии;  - общей структуры энергетики, роли и перспектив развития систем «зеленой» энергии;  Б) функциональные: быть способным  - включать новое знание в контекст базового знания специальности, интерпретировать его содержание;  - анализировать учебную ситуацию, предлагать направление её решения;  - использовать методы (исследования, расчета, анализа и т.д.), свойственные области изучения (конкретно) в индивидуальной или групповой учебно-исследовательской деятельности; \*\*  В) системные: быть способным  - обобщать, интерпретировать и оценивать полученные результаты обучения в контексте дисциплины, учебного модуля, содержания midterm exam (конкретно);  - анализировать динамику решения научных проблем курса (научные обзоры исследования конкретной проблемы);  - сделать анализ результатов изучения курса, обобщить их в виде научного эссе, презентации, рецензии, научного обзора и т.д.);  Г) социальные: быть способным  - к конструктивному учебному и социальному взаимодействию и сотрудничеству в группе;  предлагать к рассмотрению проблему, аргументировать её важность;  - воспринимать критику и критиковать;  - работать в команде;  Д) метакомпетенции: быть способным  - осознавать роль прослушанного курса в реализации индивидуальной траектории обучения.  \* При формулировании компетенций обязательно использовать систему глаголов дескрипторов. (См. Приложение 2)  \*\*С целью глубокого понимания и изучения учебного материала дисциплины и достижения результатов обучения рекомендуется предусматривать в рамках дисциплины активные и интерактивные методы (индивидуальные тематические исследования, групповые проекты, метод кейсов и др.). |
| Пререквизиты | Учебные курсы, которые должны быть освоены студентами до изучения данной дисциплины. |
| Литература и ресурсы | **Литература** В.Матвеев. Возобновляемые источники энергии. Энергия солнца, биомассы, ветра, воды. – Алматы, 2009. 85 с.  Лабейш В.Г. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.- СПб.: СЗТУ, 2003.-80с.  наличие (количество), программное обеспечение и расходные материалы, с информацией о том, где их можно получить. (5-6)  **Интернет-ресурсы:** |
| Академическая политика курса в контексте университетских морально-этических ценностей | **Правила академического поведения:**  Обязательное присутствие на занятиях, недопустимость опозданий. Отсутствие и опоздание на занятия без предварительного предупреждения преподавателя оцениваются в 0 баллов.  Обязательное соблюдение сроков выполнения и сдачи заданий (по СРС, рубежных, контрольных, лабораторных, проектных и др.), проектов, экзаменов. При нарушении сроков сдачи выполненное задание оценивается с учетом вычета штрафных баллов.  **Академические ценности:**  Академическая честность и целостность: самостоятельность выполнения всех заданий; недопустимость плагиата, подлога, использования шпаргалок, списывания на всех этапах контроля знаний, обмана преподавателя и неуважительного отношение к нему. (Кодекс чести студента КазНУ)  Студенты с ограниченными возможностями могут получать консультационную помощь по Э- адресу …, телефону … |
| Политика оценивания и аттестации | **Критериальное оценивание:** оценивание результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах).  **Суммативное оценивание:** оценивание присутствия и активности работы в аудитории; оценивание выполненного задания, СРС (проекта / кейса / программы / …)  Формула расчета итоговой оценки. |
| Календарь (график ) реализации содержания учебного курса (Приложение 1) | Понедельное описание тематики лекционных, практических / семинарских / лабораторных / проектных работ / заданий на СРС; указание объема темы и разбалловка оценки, включая оценку за контрольное задание.  Обобщение и анализ содержания учебной программы первой половины семестра (рубежный контроль 1) в виде научного эссе / системного анализа научных проблем изученных тем / презентации индивидуального тематического исследования / оценки личного вклада в разработку группового проектного задания и др. |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

Календарь (график ) реализации содержания учебного курса

**Календарь реализации содержания учебного курса:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Неделя / дата | Название темы (лекции, практического занятия, СРС) | Кол-во часов | Максимальный балл |
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| 1 | Л1. Введение. Современное состояние и перспективы солнечной энергетики. Нетрадиционные системы теплоснабжения. Солнечная энергия.  С.1. Основные понятия и объекты систем «зеленой» энергии. |  |  |
| 2 | Л2. Классификация солнечных установок для выработки энергии тепловой и электрической.  С2. Методы расчета и анализа систем «зеленой» энергии. |  |  |
| 3 | Л. 3 Использование солнечной энергии для подогрева воды. Солнечный коллектор. Тепловой баланс. Теплопотери в системе и узле подогрева воды.  С. 3. Моделирование плоского теплового коллектора.  СРСП: Сдача задания 1  «Тепловой баланс. Производительность плоского коллектора при разной температуре окружающей среды» |  |  |
| 4 | Л. 4. Методы снижения тепловых потерь коллекторов. Вакуумные трубки и плоские вакуумные стеклопакеты.  С.4. Моделирование вакуумного теплового коллектора. |  |  |
| 5 | Л.5. Концентрирование солнечной энергии. Типы концентраторов. Параболический концентратор с масляным теплоносителем и генерация электроэнергии.  С.5. Методы расчета и изготовления параболического концентратора.  СРСП 2: Производительность вакуумного трубчатого коллектора при разной температуре окружающей среды. |  |  |
| 6 | Л.6. Солнечная башня. Генерация электроэнергии с солнечной башней.  С.6. Расчет зеркального концентратора солнечной башни. |  |  |
| 7 | Л.7. Аккумулирование тепловой энергии. Водяные теплоаакумуляторы.  С.7. Баки-аккумуляторы горячей воды в солнечных установках.  СРСП 3: Тепловая энергоемкость бойлера при разной температуре окружающей среды. |  |  |
| 8 | Л.8. Электронные системы контроля и управления температурным режимом. Термопарные темометры.  С.8 ИК дистанционные термометры. |  |  |
| 9 | Л.9. Сезонные аккумуляторы тепловой энергии. Аккумулирование тепловой энергии на длительный срок до 1 года.  С.9. Тепловые потери при длительном хранении.  СРСП 4: Расчет водяного сезонного аккумулятора. |  |  |
|  | Л.10. Тепловые аакумуляторы на фазовом переходе. Круглосуточная выработка электроэнергии.  С.10. Солевой теплоаккумулятор. |  |  |
|  | Л.11. Тепловой насос. Принцип работы, эффективность, виды тепловых насосов.  С.11. Расчет теплового насоса.  СРСП 5: Моделирование работы теплового насоса. |  |  |
|  | Л.12. Комбинированные системы теплоснабжения помещения. Технологическое описание процесса. Расчет мощности элементов комбинированной системы.  С.12. Моделирование комбинированной системы теплоснабжения. |  |  |
|  | Л.13. Государственные стандарты потребности жилого помещения в горячей воде.  С.13. Расчет закачанной энергии и тепловых потерь бойлера.  СРСП 5: Моделирование потребности жилого дома в горячей воде. |  |  |
|  | Л. 14. Технические решения системы горячего водоснабжения. Система горячего водоснабжения. многоквартирного жилого здания, отеля, больницы и санатория.  С. 14. Расчет потребности многоквартирного жилого здания в горячей воде. |  |  |
|  | Л.15. Анализ условий эксплуатаций оборудования. Безопасность жизнедеятельности.  С.15. Моделирование условий эксплуатаци подземных тепловых накопителей.  СРСП 5: Моделирование потребности многоквартирного жилого здания в горячей воде. |  |  |
|  | | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**ОПИСАНИЕ**

ожидаемых результатов обучения как системы сформированных компетенций

(по Дублинским дескрипторам).

В скобках даны А) краткое обобщенное содержание компетенции, Б) глаголы, которые помогут сформулировать содержание компетенции по дисциплине, обозначить методы, приемы, типы заданий, направленные на формирование этих компетенций, определить типологию экзаменационных заданий и вопросов.

**Когнитивная компетенция:**

**Знание.** [А) запоминание и воспроизведение изученного материала — от конкретных фактов до целостной теории; Б)

*знать, организовать, определить, повторять, заполнить таблицы, запомнить, назвать, упорядочить, признать, относиться, напоминать, повторять, воспроизводить; составить список, выделить, рассказать, показать.*]

**Понимание.** [А) способность преобразовывать материал из одной формы выражения — в другую, интерпретировать информацию, высказывать предположение о дальнейшем ходе явлений, событий; Б) *классифицировать, описывать, определить признаки, обсуждать, объяснять, выражаться, удостоверять, найти, признать, сообщают, переформулировать, анализировать, выбирать, переводить*.]

**Функциональная компетенция:**

**Применение.** [А) умение использовать изученный материал в конкретных условиях и новых ситуациях; Б) *применять, выбирать, продемонстрировать, драматизировать, проиллюстрировать, интерпретировать, работать, практиковать, разработать график / эскиз, решить, использовать, написать.*]

**Анализ.** [А) способность вычленять части целого; выявлять взаимосвязи между ними; определять принципы организации целого; проводит различие между фактами и следствиями; оценивает значимость данных; Б) *анализировать, оценивать, рассчитывать, классифицировать, сравнивать, критиковать, дифференцировать, различать, отличать, изучать, экспериментировать, провести эксперимент, выявит сходство и различия, уточнить параметры, выполнить тест*.]

**Системная компетенция:**

**Синтез.** [А) умение комбинировать элементы, чтобы получить целое, обладающее новизной, (сочинение, выступление, доклад, реферат, проект, кейс, квест и др.); Б) *организовать, собрать, собирать, составлять, строить, создавать, разрабатывать, формулировать, доказывать свою точку зрения, управлять, организовывать, планировать, прогнозировать, готовить, предлагать, создать, написать*.]

**Оценка.** [А) умение оценивать значение того или иного материала, логику изложения информации, построения текста, соответствие выводов, значимость того или иного продукта деятельности; Б) *оценить, обсудить, быть свойственным, выбирать, сравнивать, защищать, оценивать, судить, предсказывать, выбирать, поддерживать, защитить точку зрения, доказать, спрогнозировать, представить аргументацию.*]

**Социальная компетенция:**

**Готовность к сотрудничеству: А)** сообщать информацию, идеи, проблемы и решения, работать в команде; Б) *Формулировать (проблему, цель, задачу, выводы, положенияи др.); определять ( требования, критерии, принципы); принимать решения и сообщать о них, делать выводы, аргументировать, обосновывать, настаивать, убеждать и др.*

**Метакомпетенция:**

**Умения в области обучения.** [А) развить такие умения в области обучения, которые необходимы для продолжения обучения с высокой степенью автономности.; Б) *Быть способным к рефлексии, объективной оценки своих достижений; осознавать необходимость формирования новых компетенций; определять направления дальнейшего личностного и профессионального развития и др.* **]**

Лектор

Зав кафедрой

Декан факультета