

МФК «Энергия для жизни»

Автор: проф., д.ф.м.н. Паращук Д.Ю.

Аннотация

Жизнь человека невозможна без энергии. Энергопотребление в расчете на жителя Земли неуклонно растет с древних времен до современности и перед нашей цивилизацией встала глобальная энергетическая проблема — где брать энергию для жизни? Курс нацелен на формирование у слушателей современных концепций — откуда и в каком виде можно получать энергию, как ее накопить, хранить, преобразовывать, распределять и рационально потреблять. Рассмотрены текущее состояние традиционной энергетики, основанной на ископаемых ресурсах, и альтернативной энергетики — солнечной, ветряной, приливной, геотермальной и пр. Изложены принципы работы и типы различных энергопреобразователей: от миниатюрных топливных элементов для мобильной электроники до ядерных реакторов. Представлены современные подходы к энергосбережению на примере «умного» дома. Обсуждаются перспективы космических энергетических проектов.

ПРОГРАММА

1. **Энергия и ее формы.** Понятие энергии. Механическая, тепловая, электрическая, химическая и ядерная энергия. Преобразование энергии. Закон сохранения энергии. Начала термодинамики. КПД. Единицы измерения энергии и мощности. «Вечный двигатель».
2. **Человек и энергия.** Энергопотребление человека на протяжении истории, способы и источники получения энергии, от мускулов до ядерных реакторов. На что человек тратит энергию? Виды топлив и его калорийность. Глобальная энергетическая проблема.
3. **Технологии и энергия.** Паровая машина, принцип действия. Двигатель внутреннего сгорания. Турбины: от мельниц и водяных колес до современных газовых турбин. Открытия М.Фарадея. Электродвигатели и электрогенераторы. Развитие промышленности и энергия.
4. **Энергия и движение.** Реактивное движение, принципы. Современные авиационные и ракетные двигатели.
5. **Глобальная энергетическая проблема.** Глобальные источники энергии. Их энергетический потенциал.
6. **Энергия ветра, воды, Луны и Земли.** Ветровая, гидро, волновая, приливная и геотермальная энергетика
7. **Энергия Солнца на Земле.** Фотосинтез. Органическое топливо. Энергетика на биомассе. Биомасса и сельское хозяйство.
8. **Ископаемое органическое топливо.** Происхождение и виды. Доступные ископаемые ресурсы и прогнозы на будущее. Парниковые газы и глобальное потепление.

9. **Солнечная энергетика.** Солнечная термальная энергетика. Фотоэлектрическое преобразование. Принцип работы солнечных батарей, требования на материалы активного слоя солнечных батарей. Типы солнечных батарей.
10. **Энергия и свет.** Какой свет нам нужен? Традиционные источники освещения. Светодиодное освещение. Новые типы осветителей на органических материалах.
11. **Хранение энергии.** Принципы работы электрохимических источников энергии. Батареи, аккумуляторы и суперконденсаторы. Водородная энергетика. Электролиз воды. Как хранить водород? Топливные элементы: принцип действия и типы.
12. **Энергосберегающий умный дом** как самодостаточный источник энергии для жизни. Термоизоляционные материалы. Умные (электрохромные) окна.
13. **Энергия атомных ядер.** Ядерная энергетика. Ядерное топливо, радиоактивные отходы и безопасность. Термоядерный синтез, на пути к термоядерному реактору.
14. **Энергия из космоса.** Космические солнечные батареи и электростанции. Передача энергии из космоса на Землю; радиочастотный и лазерный каналы. Проекты космической энергетики.

Контрольные вопросы

1. Что такое КПД? Мощность и энергия, единицы измерения. Что такое установленная мощность энергопреобразователя? КПД тепловых машин.
2. Какие виды топлива вы знаете? Какова их калорийность?
3. В какие виды энергии можно преобразовать энергию топлива?
4. Способы выработки электроэнергии. Устройства для выработки электроэнергии, их мощности и КПД.
5. Что такое ТЭЦ? Что потребляет и что вырабатывает.
6. Глобальный потенциал энергии Солнца, ветра, воды, тепла Земли, движения Луны. Как они используются.
7. Какие энергопреобразователи увеличивают концентрацию углекислого газа в атмосфере? Чем это может быть опасно?
8. КПД и мощности двигателей внутреннего сгорания, газовых турбин, реактивных двигателей. Примеры.
9. Как устроен фотосинтез? Что такое фотосинтезирующие бактерии и что они делают.
10. Структура мирового потребления энергии. Что ожидается в будущем?
11. Как работает гидроэлектростанция? Основные параметры.
12. Как работает ветрогенератор? Основные параметры.
13. Как работает газовая турбина? Основные параметры.
14. Виды и поколения биотоплив.
15. Как устроена солнечная батарея? Основные параметры.
16. Какой свет нужен для освещения? Основные параметры.
17. Источники света для освещения.
18. Как сохранять энергию?
19. Электрические батареи, аккумуляторы и суперконденсаторы. Принципы работы и основные характеристики.
20. Как получить водород? Как хранить водород?
21. Что такое топливный элемент?
22. Что такое умный дом?
23. Что такое умные окна? Зачем они нужны и как они работают.