

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

Драгунов В.К.

« 16 » июня 2015 г.



Программа аспирантуры

Направление 13.06.01 Электро- и теплотехника

Направленность (специальность) 05.14.01 Энергетические системы и комплексы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины по выбору

«Энергосберегающие технологии на энергообъектах»

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.3.2

Всего: 72 часа

Семестр 5, в том числе

6 часов – контактная работа,
48 часов – самостоятельная работа,
18 часов – контроль

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника, утвержденного приказом Министерства Образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. №878, и паспорта специальности 05.14.01 Энергетические системы и комплексы номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009г. № 59.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является изучение подходов к рациональному построению систем комбинированной генерации и потребления энергии.

Задачами дисциплины являются:

- изучение свойств систем комбинированного энергоснабжения с позиций системных исследований и предпосылок перехода к многокритериальной модели оптимизации;
- ознакомление с научными основами построения эффективных систем комбинированного энергоснабжения;
- изучение физических основ формирования режимов энергопотребления.

В процессе освоения дисциплины **формируются следующие компетенции:**

- способность разрабатывать новые методы исследования и оценки качества энергетических систем и комплексов с целью повышения их экономичности, надежности, безопасности и снижения вредного воздействия на окружающую среду (ПК-1).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать **следующие результаты образования:**

знать:

- современное состояние энергетики России (ПК-1);
- источники потерь энергии на энергообъектах (ПК-1);
- основные направления энергосбережения на энергообъектах (ПК-1);
- методики определения эффективности внедрения современных энергосберегающих технологий на энергообъектах (ПК-1);

уметь:

- использовать основные правовые и нормативные документы по энергообъектам (ПК-1);

– выполнять расчёты и выбор оборудования по проектам теплоэнергетических установок на энергообъектах на базе современных энергосберегающих технологий (ПК-1);

– проводить расчеты с целью определения показателей технической и технико-экономической эффективности энергосберегающих мероприятий (ПК-1);

владеть:

– методами расчёта режимов функционирования теплоэнергетических установок, создаваемых на базе современных энергосберегающих технологий на энергообъектах (ПК-1);

– методами расчёта показателей энергетической эффективности теплоэнергетических установок, создаваемых на базе современных энергосберегающих технологий на энергообъектах (ПК-1).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электроэнергетика России

Существующее состояние. Основные составляющие. Организационная структура. Отношения между объектами генерации энергии и потребителями. Современные подходы к перспективам развития электроэнергетики России.

2. Основные сведения о правовых и нормативных документах в области электроэнергетики и энергосбережения на энергообъектах в России

Федеральные законы и нормативно-технические документы. Основные термины в области электроэнергетики и энергосберегающих технологий, установленные Федеральными законами и нормативно-техническими документами. Законодательная база энергосбережения.

3. Основные энергосберегающие технологии, возможные к применению на энергообъектах

Опыт использования энергосберегающих технологий в промышленно-развитых странах. Пути снижения потребления энергии различных видов на собственные нужды энергетических объектов. Оптимизация параметров и режимов работы основного и вспомогательного оборудования на энергообъектах. Когенерационные и тригенерационные системы производства энергии различных видов на энергообъектах. Парокомпрессионные, абсорбционные и воздушные термотрансформаторы. Газотурбинные установки. Газопоршневые агрегаты. Детандер-генераторные агрегаты. Системы централизованного тепло- и хладоснабжения. Бестопливные энергогенерирующие установки.

4. Задачи и методы определения фактического энергопотребления на энергообъектах

Энергетическое обследование на энергообъектах. Показатели тепловой и технико-экономической эффективности. Методы их определения и анализа. Применение термодинамического анализа для определения эффективности работы энергообъектов. Виды КПД. Системный подход при определении термодинамической эффективности энергосберегающих технологий.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: 7 семестр
– дифференцированный зачет.

Вопросы для самоконтроля и проведения зачета

1. Современное состояние энергетики России.
2. Источники потерь энергии на энергообъектах.
3. Основные направления энергосбережения на энергообъектах;
4. Оптимизация параметров и режимов работы основного и вспомогательного оборудования на энергообъектах.
5. Когенерационные и тригенерационные системы производства энергии различных видов на энергообъектах.
6. Парокомпрессионные, абсорбционные и воздушные термотрансформаторы.
7. Газотурбинные установки. Газопоршневые агрегаты.
8. Детандер-генераторные агрегаты.
9. Системы централизованного тепло– и хладоснабжения.
10. Бестопливные энергогенерирующие установки.
11. Показатели тепловой и технико-экономической эффективности. Методы их определения и анализа.
12. Применение термодинамического анализа для определения эффективности работы энергообъектов. Виды КПД.
13. Системный подход при определении термодинамической эффективности энергосберегающих технологий.

Критерии оценки за освоение дисциплины определены в Инструктивном письме И-23 от 14 мая 2012 г.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Энергосбережение в теплоэнергетике и в теплотехнологиях: учебник для вузов/ О.Л.Данилов, А.Б. Гаряев, И.В.Яковлев и др.; под ред. А.В. Клименко.-М.: Издательский дом МЭИ, 2010.

2. Буров, В.Д. Тепловые электрические станции: учебник для вузов. / В.Д. Буров, Е.В., Дорохов, Д.П. Елизаров [и др.]; под ред. М.В. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 398 с.

3. Агабабов, Бестопливные детандер-генераторные установки: учебное пособие по курсу “Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях” по направлению “Теплоэнергетика”/ В.С. Агабабов, А.В. Корягин. – М.: Издательский дом МЭИ, 2011. - 48 с.

4. Агабабов В.С. Детандер-генераторные агрегаты на тепловых электрических станциях: учебное пособие по курсу “Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях” по направлению “Теплоэнергетика”/ В.С. Агабабов, А.В. Корягин – М.: Издательский дом МЭИ, 2005. – 48 с.

Дополнительная литература:

5. Федеральный закон об электроэнергетике Российской Федерации (с изменениями от 29.06.2015) Принят Госдумой РФ 21.02.2003. Одобрен Советом Федерации 12.03.2003.

6. Федеральный закон о теплоснабжении №190-ФЗ.

7. Федеральный закон от 23.11.2009 №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...».

8. Кудинов, В.А. Техническая термодинамика. Учеб. пособие для вузов / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов – 4-е изд., стер.- М., Высшая школа.– 2005.–261 с.