

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) 05.09.03 Электротехнические комплексы и системы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины по выбору

«Системы генерирования электрической энергии»

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.4.1

Всего: 108 часов

Семестр 7, в том числе

6 часов – контактная работа,
84 часа – 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 № 878, и паспорта специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы» номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. № 59.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является овладение способами генерирования электрической энергии в электротехнических комплексах и системах.

Задачами дисциплины являются:

- изучение типов источников электрической энергии;
- изучение методов построение систем генерации электрической энергии.

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

- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5);
- способность обосновывать совокупности технических, технологических, экономических, экологических и социальных критериев оценки принимаемых решений в области проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем (ПК-2);
- способность исследовать работоспособность и качество функционирования электротехнических комплексов и систем в различных режимах, при разнообразных внешних воздействиях (ПК-4).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- основные технические, технологические, экономические и экологические показатели источников энергии (ПК-2);
- режимы работы энергоисточников при разнообразных внешних воздействиях (ПК-4);

уметь:

- Обосновывать принимаемые решения в области проектирования и эксплуатации электротехнических комплексов и систем (ПК-2);
- Применять методы исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

владеть:

- навыками преподавания по образовательной программе бакалавров и магистров (ОПК-5);
- методами исследования работоспособности и качества функционирования электротехнических комплексов и систем (ПК-4).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Электростанции электротехнических систем

Энергоресурсы и их использование. Тепловые электрические станции (ТЭС). Атомные электрические станции (АЭС). Гидроэлектростанции (ГЭС). Циклы основных тепловых электрических станций.

Распределенная генерация

Существующие методики проектирования и эксплуатации объектов РГ. Выбор параметров энергетических установок и энергоблоков. Режимы работы СЭС потребителей с распределенной генерацией. Оценка эффективности внедрения распределённой генерации в системах электроснабжения объектов. Влияние на параметры надежности и эксплуатационные характеристики электрохозяйств. Техничко-экономические

эффекты внедрения, окупаемость объектов, формирование тарифов на распределённое производство.

Возобновляемые источники энергии

Невозобновляемые и возобновляемые источники энергии. Возобновляемые источники энергии: тепло недр Земли и таяние вод Мореи, солнечная энергия, энергия движения воздуха, гидроэнергетические ресурсы. Ветроэнергетика и солнечная энергетика. Общие сведения о ветроэнергетических установках. Энергия воздушного потока и мощность ВЭУ. Иншорные и офшорные ветропарки; ветроэнергетика в системах электроснабжения. Солнечная энергетика, общие положения. Преобразование солнечной энергии в электрическую. Солнечные коллекторы и солнечные фотоэлектрические установки (СФЭУ). КПД солнечных установок. Принципы выбора типа возобновляемого источника.

Химические источники электроэнергии

Химические источники тока. Системы электропитания работающие на водороде и кислороде. Аккумуляторы энергии химические, механические и др. Батареи и элементы питания. Зарядные устройства и устройства контроля и восстановления химических источников тока. Условия применения. Режимы работы. Принципы выбора источника.

Надёжность электроснабжения

Категории бесперебойности электроснабжения. Классификация электроприемников по категориям бесперебойности электроснабжения. Понятие «ответственные потребители». Основные причины нарушения электроснабжения потребителей. Показатели надёжности (единичные, комплексные). Законы распределения случайных величин в законах надёжности электроснабжения (биномиальное, Пуассона, показательное). Функция надёжности. Показательный закон надёжности.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины:

7 семестр – дифференцированный зачет.

Вопросы для самоконтроля и для проведения зачета

1. Тепловые электрические станции (ТЭС).
 2. Атомные электрические станции (АЭС).
 3. Гидроэлектростанции (ГЭС).
 4. Режимы работы СЭС потребителей с распределенной генерацией.
 5. Оценка эффективности внедрения распределённой генерации в системах электроснабжения объектов.
 6. Невозобновляемые и возобновляемые источники энергии.
 7. Ветроэнергетика и солнечная энергетика. Общие сведения о ветроэнергетических установках.
 8. Энергия воздушного потока и мощность ВЭУ.
 9. Ветроэнергетика в системах электроснабжения.
 10. Преобразование солнечной энергии в электрическую.
 11. Принципы выбора типа возобновляемого источника.
 12. Химические источники тока.
 13. Системы электропитания работающие на водороде и кислороде.
 14. Аккумуляторы энергии химические, механические и др.
 15. Батареи и элементы питания.
 16. Зарядные устройства и устройства контроля и восстановления химических источников тока.
 17. Категории бесперебойности электроснабжения.
 18. Основные причины нарушения электроснабжения потребителей.
- Показатели надёжности (единичные, комплексные).

1. Рекомендуемая литература

Основная:

1. Быстрицкий Г.Ф., Гасангаджиев Г.Г., Кожиченков В.С. Общая энергетика (Производство тепловой и электрической энергии) // Учебник. М.: ООО «Издательство КноРус». 2014.

2. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики // Учебник. М.: ООО «Издательство КноРус». Второе издание, исправленное и дополненное. 2012.

3. Баранов Н.Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии // учебное пос. - М.: Издательский дом МЭИ. 2012. – 384.

Дополнительная:

4. Васильев И.Е. Надежность электроснабжения М.: Издательский дом МЭИ, 2014. – 174 с.

5. Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий // под общ. редакцией профессоров МЭИ(ТУ) С.И. Гамазина, Б.И. Кудрина, С.А. Цырука. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – 745с.:ил.