

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 21.05.2024 10:51:47
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
Новотроицкий филиал

Аннотация рабочей программы дисциплины

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 20

самостоятельная работа 151

часов на контроль 9

Формы контроля на курсах:

экзамен 5

курсовая работа 5

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 5 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Лабораторные | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Практические | 10 | 10 | 10 | 10 |
| В том числе инт. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Контактная работа | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Сам. работа | 151 | 151 | 151 | 151 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Цель дисциплины: изучение перспективы развития, мирового и отечественного опыта освоения источников возобновляемой энергии, а также альтернативных по отношению к традиционным источникам, применяемым в энергетике. |
| 1.2 | Задачи: познакомить обучающихся с проблемой ограниченного запаса жидкого и газового топлива, со структурой производства и потребления топливно-энергетических ресурсов; дать информацию о потенциальных возможностях использования, принципах использования конструкций и режимах работы оборудования на нетрадиционных и возобновляемых источниках. |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|------------|---|------------|
| Блок ОП: | | Б1.В.ДВ.07 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий | |
| 2.1.2 | Источники и системы теплоснабжения | |
| 2.1.3 | Котельные установки и парогенераторы | |
| 2.1.4 | Тепломассообменное оборудование предприятий | |
| 2.1.5 | Энергоаудит на промышленных предприятиях и в коммунальном хозяйстве | |
| 2.1.6 | Нагнетатели и тепловые двигатели | |
| 2.1.7 | Основы трансформации теплоты | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| | |
|---|--|
| ПК-2: Способен проводить научные исследования в области теплоэнергетики и теплотехники | |
| Знать: | |
| ПК-2-31 основные источники научно-технической информации по материалам в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии | |
| ПК-2-32 методику ведения замеров основных показателей в области нетрадиционной энергетики | |
| ПК-2-33 методику анализируя возобновляемых источников энергии в определенных областях страны | |
| ОПК-3: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах, знания экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями | |
| Знать: | |
| ОПК-3-31 основные источники научно-технической информации по материалам в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии | |
| ПК-2: Способен проводить научные исследования в области теплоэнергетики и теплотехники | |
| Уметь: | |
| ПК-2-У3 использовать результаты замеров и экспериментов при анализе применения определенных источников в энергетике района | |
| ПК-2-У1 изучать на основе экспериментального исследования установки нетрадиционной энергетики | |
| ПК-2-У2 изучать на основе результатов эксперимента возобновляемые источники энергии | |
| ОПК-3: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах, знания экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями | |
| Уметь: | |
| ОПК-3-У1 анализировать работу отдельных узлов электростанций области нетрадиционной энергии | |
| ПК-2: Способен проводить научные исследования в области теплоэнергетики и теплотехники | |
| Владеть: | |
| ПК-2-В2 основным измерительным оборудованием для проведения замеров и экспериментов в области нетрадиционной энергетики | |
| ПК-2-В3 математическими программами для обработки результатов экспериментов в области нетрадиционной энергетики | |

ОПК-3: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах, знания экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями

Владеть:

ОПК-3-В1 методами оценки потенциала, себестоимости энергии, обоснования экологических преимуществ использования нетрадиционных источников на предприятиях и в энергетике

ПК-2: Способен проводить научные исследования в области теплоэнергетики и теплотехники

Владеть:

ПК-2-В1 использованием средств информационного-измерительной техники в электротехнических устройствах

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|---|----------------|-------|---|--|------------|-----|--------------------|
| | Раздел 1. Введение в нетрадиционную энергетику | | | | | | | |
| 1.1 | Место альтернативной энергетики в удовлетворении энергетических потребностей человека. Нетрадиционные энергетические установки. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 | | КМ1 | |
| 1.2 | Потребление топливно-энергетических ресурсов в мире. Экологические аспекты использования. Способы преобразования альтернативных источников энергии в механическую, тепловую и электрическую энергию. /Ср/ | 5 | 20 | ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1 | | КМ1 | |
| | Раздел 2. Гидроэнергетика | | | | | | | |
| 2.1 | Изучение схем гидротурбинных установок. Потенциал малой гидроэнергетики, методы его расчета. Технические и экономические гидроэнергоресурсы. /Пр/ | 5 | 4 | ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3 | | КМ1 | Р1 |

| | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|----|---|---|--|-------------|----|
| 2.2 | Гидроэнергоресурсы. Основные сооружения ГЭС. Регулирование речного стока. Водохранилища ГЭС. Основные понятия гидрологии. Мощность и энергия водного потока. Общие понятия о гидротурбинах, их видах и параметрах. Состав и компоновка основных сооружений ГЭС. Русловые, приплотинные и деривационные ГЭС. Энергия морских приливов и другие виды энергетики. Волновая энергетика. Волновые электростанции, их энергетические характеристики, особенности режимов работы. /Ср/ | 5 | 30 | ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3 Э1 | | КМ1 | |
| Раздел 3. Ветроэнергетика | | | | | | | | |
| 3.1 | Ветроэнергетические установки. Типы ветроэнергетических установок. Ветроэлектростанции. /Лек/ | 5 | 1 | ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | | КМ1 | |
| 3.2 | Расчет идеального и реального ветрового колеса. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | | КМ1 | Р1 |
| 3.3 | Моделирование ветроустановки в программе MATLAB. /Лаб/ | 5 | 4 | ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | | КМ1,К М2 | Р2 |
| 3.4 | Теория идеального крыльчатого ветроколеса. Обтекание плоской поверхности, перпендикулярной направлению ветра. Направления использования ветровой энергии. Автономная и системная ветроэнергетика. Технико-экономические показатели работы ветроэнергетических установок в составе энергосистемы. /Ср/ | 5 | 30 | ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 | | КМ1 | Р1 |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|---|--|-----|----|
| | Раздел 4. Солнечная энергетика | | | | | | | |
| 4.1 | Использование энергии Солнца. Типы коллекторов; принципы их действия и методы расчетов. Селективные покрытия. Аккумуляирование тепла. Типы аккумуляторов и методы их расчета. Солнечные электростанции. Солнечные фотоэлектрические преобразователи. Термоэлектрические преобразователи. /Лек/ | 5 | 1 | ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 | | КМ1 | Р1 |
| 4.2 | Расчет солнечного коллектора. /Пр/ | 5 | 4 | ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 | | КМ1 | Р1 |
| 4.3 | Космические СЭС. Паротурбинные СЭС. Гелиостаты, солнечные башни и парогенераторы. Модульные СЭС. Солнечное теплоснабжение. Солнечные теплоаккумуляторы и опреснительные установки. Топливные элементы. /Ср/ | 5 | 30 | ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3 Э1 | | КМ1 | Р1 |
| | Раздел 5. Геотермальная энергетика и биоэнергетика | | | | | | | |
| 5.1 | Понятие и классификация биотоплива. Использование биотоплива для энергетических целей. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 | | КМ1 | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|--|--|-----|----|
| 5.2 | <p>Геотермальная энергия. Направления использования геотермальной энергии. Фотосинтез как естественный аккумулятор солнечной энергии. Состав и свойства экскрементов животных и птиц. Топливная древесина, полевые культуры, отходы лесоперерабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности как энергоносители. Производство биомассы для энергетических целей. Синтетическое жидкое топливо. Выход биогаза из сельскохозяйственных отходов. Сырьевая база для производства биогаза. /Ср/</p> | 5 | 41 | <p>ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3</p> | <p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3</p> | | КМ1 | Р1 |
| 5.3 | <p>Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/</p> | 5 | 9 | <p>ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-В3</p> | Л1.1 | | КМ1 | |