

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.05.2023 11:36:36  
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

Формы контроля на курсах:

в том числе:

экзамен 5

аудиторные занятия 28

самостоятельная работа 143

часов на контроль 9

### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс              | 5   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | уп  | рп  |       |     |
| Лекции            | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Лабораторные      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Практические      | 12  | 12  | 12    | 12  |
| В том числе инт.  | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Итого ауд.        | 28  | 28  | 28    | 28  |
| Контактная работа | 28  | 28  | 28    | 28  |
| Сам. работа       | 143 | 143 | 143   | 143 |
| 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 |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |            |
| 2.1.1      | Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий  |            |
| 2.1.2      | Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки   |            |
| 2.1.3      | Котельные установки и парогенераторы  |            |
| 2.1.4      | Электроснабжение и оборудование промышленных предприятий  |            |
| 2.1.5      | Источники и системы теплоснабжения  |            |
| 2.1.6      | Материаловедение и технология конструкционных материалов  |            |
| 2.1.7      | Нагнетатели и тепловые двигатели  |            |
| 2.1.8      | Основы трансформации теплоты  |            |
| 2.1.9      | Проектный подход в технике  |            |
| 2.1.10     | Начертательная геометрия и инженерная графика   |            |
| 2.1.11     | Экология  |            |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |            |

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

|   |
|---|
| <b>УК-6: принятие решений</b>   |
| <b>Знать:</b>   |
| УК-6-31 основные источники научно-технической информации по материалам в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии   |
| <b>ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| ПК-1-31 методы проведения расчётов энергетической мощности установок для использования энергии солнца, ветра и других энергетических ресурсов   |
| <b>УК-6: принятие решений</b>   |
| <b>Уметь:</b>   |
| УК-6-У1 принимать решения при обосновании технологических схем установок  |
| <b>ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>  |
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-1-У1 рассчитывать себестоимость энергии, обосновывать выбор оборудования; оценивать потенциал возможной генерации энергии на нетрадиционных источниках; составлять энергетические балансы теплотехнологических схем и их элементов на базе нетрадиционных источников |
| <b>УК-6: принятие решений</b>   |
| <b>Владеть:</b>   |
| УК-6-В1 средствами информационно-измерительной техники при оценивании источников альтернативной энергии   |
| <b>ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)</b>  |
| <b>Владеть:</b>   |
| ПК-1-В1 методами оценки потенциала, себестоимость энергии, обоснования экологических преимуществ использования нетрадиционных источников на предприятиях энергетики, промышленности   |

| 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 |
|                           | <b>Раздел 1. Введение в нетрадиционную энергетику</b>   |                |       |                                    |  |            |    |                    |
| 1.1                       | Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Их виды и краткая характеристика. Экономия энергии при утилизации ВЭР. /Лек/  | 5              | 2     | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-6-У1    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.3         |            |    |                    |
| 1.2                       | Принципиальные возможности использования вторичных энергоресурсов. Методы использование тепловых ВЭР. Регенеративное и внешнее использование теплоты ВЭР. Тепловые насосы. Их назначение и принцип действия. Коэффициент трансформации. Источники низкопотенциальной теплоты для их работы. Области применения. Использование низкопотенциального тепла с помощью тепловых насосов. Потребление топливно-энергетических ресурсов в мире. /Ср/ | 5              | 30    | ПК-1-31 ПК-1-У1 УК-6-У1            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.3         |            |    |                    |
|                           | <b>Раздел 2. Гидроэнергетика</b>  |                |       |                                    |  |            |    |                    |
| 2.1                       | Гидроэнергоресурсы. Основные сооружения ГЭС. Регулирование речного стока. Водохранилища ГЭС. /Лек/  | 5              | 2     | ПК-1-31 ПК-1-У1                    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.3 |            |    |                    |
| 2.2                       | Изучение схем гидротурбинных установок. Потенциал малой гидроэнергетики, методы его расчета. Технические и экономические гидроэнергоресурсы. /Пр/   | 5              | 4     | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-6-31    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.3 |            |    |                    |
| 2.3                       | 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    | ПК-1-31                            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.3 |            |    |                    |
|                           | <b>Раздел 3. Ветроэнергетика</b>  |                |       |                                    |  |            |    |                    |

|                                       |  |   |    |                                    |   |  |  |  |
|---------------------------------------|--|---|----|------------------------------------|---|--|--|--|
| 3.1                                   | Ветроэнергетические установки. Типы ветроэнергетических установок. Ветроэлектростанции. /Лек/  | 5 | 2  | ПК-1-31 ПК-1-У1                    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.3 Л2.4<br>Л2.5 |  |  |  |
| 3.2                                   | Расчет идеального и реального ветряка. /Пр/  | 5 | 4  | ПК-1-31 ПК-1-У1 УК-6-31            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.3 Л2.4<br>Л2.5 |  |  |  |
| 3.3                                   | Моделирование ветроустановки в программе MATLAB /Лаб/  | 5 | 4  | УК-6-В1                            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.3 Л2.4<br>Л2.5 |  |  |  |
| 3.4                                   | Теория идеального крыльчатого ветроколеса. Обтекание плоской поверхности, перпендикулярной направлению ветра. Направления использования ветровой энергии. Автономная и системная ветроэнергетика. Техничко-экономические показатели работы ветроэнергетических установок в составе энергосистемы. /Ср/ | 5 | 30 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1<br>УК-6-31 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.3 Л2.4<br>Л2.5 |  |  |  |
| <b>Раздел 4. Солнечная энергетика</b> |  |   |    |                                    |   |  |  |  |
| 4.1                                   | Использование энергии Солнца. Типы коллекторов; принципы их действия и методы расчетов. Селективные покрытия. Аккумулирование тепла. Типы аккумуляторов и методы их расчета. Солнечные электростанции. Солнечные фотоэлектрические преобразователи. Термоэлектрические преобразователи. /Лек/          | 5 | 2  | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1<br>УК-6-31 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.7<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.2 Л2.3    |  |  |  |
| 4.2                                   | Расчет солнечного коллектора /Пр/  | 5 | 4  | УК-6-31 УК-6-В1                    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.7<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.3         |  |  |  |
| 4.3                                   | Космические СЭС. Паротурбинные СЭС. Гелиостаты, солнечные башни и парогенераторы. Модульные СЭС. Солнечное теплоснабжение. Солнечные теплоаккумуляторы и опреснительные установки. Топливные элементы. /Ср/  | 5 | 0  | ПК-1-31 ПК-1-В1 УК-6-31            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.7<br>Л1.8Л2.1<br>Л2.3         |  |  |  |

|     |  |   |    |   |  |  |  |  |
|-----|--|---|----|---|--|--|--|--|
|     | <b>Раздел 5. Геотермальная энергетика</b>  |   |    |   |  |  |  |  |
| 5.1 | Геотермальная энергия. Понятие вторичных энергоресурсов. /Лек/   | 5 | 2  | ПК-1-31 ПК-1-В1 УК-6-У1                         | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.3 |  |  |  |
| 5.2 | Направления использования геотермальной энергии. /Ср/  | 5 | 30 | ПК-1-В1 УК-6-31                                 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.3 |  |  |  |
|     | <b>Раздел 6. Биоэнергетика</b>   |   |    |   |  |  |  |  |
| 6.1 | Понятие и классификация биотоплива. Использование биотоплива для энергетических целей. /Лек/   | 5 | 2  | ПК-1-31 ПК-1-У1                                 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.3 |  |  |  |
| 6.2 | 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/ | 5 | 23 | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-6-31 УК-6-У1         | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.3 |  |  |  |
| 6.3 | Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/  | 5 | 9  | ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 |  |  |  |  |