

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 16.01.2023 08:31:40  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

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

Промышленная теплоэнергетика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Формы контроля на курсах: экзамен 4 курсовая работа 4
в том числе:		
аудиторные занятия	20	
самостоятельная работа	151	
часов на контроль	9	

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	2		2	
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.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Природоохранные технологии на объектах теплоэнергетики	
2.1.2	Проектный подход в технике	
2.1.3	Тепломассообмен	
2.1.4	Математика	
2.1.5	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.6	Прикладная механика	
2.1.7	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.8	Техническая термодинамика	
2.1.9	Физика	
2.1.10	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Преддипломная практика	
2.2.4	Технологические энергоносители предприятий	
2.2.5	Электрическая часть тепловых электростанций	
2.2.6	Электроснабжение и оборудование промышленных предприятий	
2.2.7	Энергоаудит на промышленных предприятиях	
2.2.8	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	
2.2.9	Автоматизация тепловых электростанций	

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

<b>ПК-2: Способен проводить научные исследования в области теплоэнергетики и теплотехники</b>	
<b>Знать:</b>	
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 анализа возобновляемых источников энергии в определенных областях страны
<b>ПК-1: Способен проектировать и конструировать котельные, центральные тепловые и малые теплоцентрали, а также тепловые сети с использованием цифровых технологий</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-33	программы математического расчета энергетических источников в области возобновляемой энергетики
ПК-1-32	методы проектирования вспомогательных узлов электростанций нетрадиционной энергии
ПК-1-31	методы проведения расчётов энергетической мощности установок для использования энергии солнца, ветра и других энергетических ресурсов
<b>ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, знания фундаментальных наук при решении профессиональных задач</b>	
<b>Знать:</b>	

ОПК-2-31 основные источники научно-технической информации по материалам в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
ОПК-2-32 основные программы моделирования технологических процессов в области нетрадиционных возобновляемых источников энергии
ОПК-2-33 методы анализа и моделирования основных нетрадиционных источников электрической энергии
<b>ПК-1: Способен проектировать и конструировать котельные, центральные тепловые и малые теплоцентрали, а также тепловые сети с использованием цифровых технологий</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У3 пользоваться программами математического расчета основного оборудования нетрадиционной энергетики
<b>ПК-2: Способен проводить научные исследования в области теплоэнергетики и теплотехники</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У2 изучать на основе результатов эксперимента возобновляемые источники энергии
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
<b>ПК-1: Способен проектировать и конструировать котельные, центральные тепловые и малые теплоцентрали, а также тепловые сети с использованием цифровых технологий</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У2 анализировать работу отдельных узлов электростанций области нетрадиционной энергии
<b>ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, знания фундаментальных наук при решении профессиональных задач</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У3 принимать решения при обосновании технологических схем установок в нетрадиционной энергетике
ОПК-2-У1 оценивать потенциал возможной генерации энергии на нетрадиционных источниках
ОПК-2-У2 составлять энергетические балансы теплотехнологических схем и их элементов на базе нетрадиционных источников
<b>ПК-1: Способен проектировать и конструировать котельные, центральные тепловые и малые теплоцентрали, а также тепловые сети с использованием цифровых технологий</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 выполнять простейшие проектные работы по нетрадиционным источникам энергии
<b>ПК-2: Способен проводить научные исследования в области теплоэнергетики и теплотехники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 использованием средств информационного-измерительной техники в электротехнических устройствах
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
<b>ПК-1: Способен проектировать и конструировать котельные, центральные тепловые и малые теплоцентрали, а также тепловые сети с использованием цифровых технологий</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В3 методами математического расчета и моделирования основных узлов на станциях возобновляемых ресурсов
ПК-1-В2 методами обоснования экологических преимуществ использования нетрадиционных источников на предприятиях энергетики и в промышленности
ПК-1-В1 методами оценки потенциала и себестоимости нетрадиционной и возобновляемой энергии
<b>ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, знания фундаментальных наук при решении профессиональных задач</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 методами оценки потенциала, себестоимости энергии, обоснования экологических преимуществ использования нетрадиционных источников на предприятиях и в энергетике

ОПК-2-В2 средствами информационно-измерительной техники при оценивании источников альтернативной энергии

ОПК-2-В3 программами моделирования нетрадиционных источников электроэнергии

#### 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	Место альтернативной энергетики в удовлетворении энергетических потребностей человека. Нетрадиционные энергетические установки. /Лек/	4	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3			
1.2	Потребление топливно-энергетических ресурсов в мире. Экологические аспекты использования. Способы преобразования альтернативных источников энергии в механическую, тепловую и электрическую энергию. /Ср/	4	20	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3		КМ1	
	<b>Раздел 2. Гидроэнергетика</b>							
2.1	Изучение схем гидротурбинных установок. Потенциал малой гидроэнергетики, методы его расчета. Технические и экономические гидроэнергоресурсы. /Пр/	4	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3		КМ1	
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. Руслловые, приплотинные и деривационные ГЭС. Энергия морских приливов и другие виды энергетики. Волновая энергетика. Волновые электростанции, их энергетические характеристики, особенности режимов работы. /Ср/	4	30	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3		КМ1	
	<b>Раздел 3. Ветроэнергетика</b>							

3.1	Ветроэнергетические установки. Типы ветроэнергетических установок. Ветроэлектростанции. /Лек/	4	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	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/	4	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5		КМ1		
3.3	Моделирование ветроустановки в программе MATLAB. /Лаб/	4	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5		КМ1		
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/	4	30	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5		КМ1		
<b>Раздел 4. Солнечная энергетика</b>									
4.1	Использование энергии Солнца. Типы коллекторов; принципы их действия и методы расчетов. Селективные покрытия. Аккумуляция тепла. Типы аккумуляторов и методы их расчета. Солнечные электростанции. Солнечные фотоэлектрические преобразователи. Термоэлектрические преобразователи. /Лек/	4	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	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/	4	4	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	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/	4	30	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3		КМ1	Р1
<b>Раздел 5. Геотермальная энергетика и биоэнергетика</b>								
5.1	Понятие и классификация биотоплива. Использование биотоплива для энергетических целей. /Лек/	4	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3		КМ1	
5.2	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/	4	41	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3		КМ1	
5.3	Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/	4	9	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1		КМ1	