

**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: экзамен 5
в том числе:		
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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий	
2.1.2	Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки	
2.1.3	Конструкции и тепловая работа промышленных печей	
2.1.4	Котельные установки и парогенераторы	
2.1.5	Котлы-утилизаторы	
2.1.6	Электроснабжение и оборудование промышленных предприятий	
2.1.7	Энергоаудит на промышленных предприятиях и в коммунальном хозяйстве	
2.1.8	Автоматизация тепловых процессов	
2.1.9	Источники и системы теплоснабжения	
2.1.10	Материаловедение и технология конструкционных материалов	
2.1.11	Нагнетатели и тепловые двигатели	
2.1.12	Основы трансформации теплоты	
2.1.13	Проектный подход в технике	
2.1.14	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.15	Экология	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-6: принятие решений
Знать:
УК-6-31 основные источники научно-технической информации по материалам в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)
Знать:
ПК-1-31 методы проведения расчётов энергетической мощности установок для использования энергии солнца, ветра и других энергетических ресурсов
УК-6: принятие решений
Уметь:
УК-6-У1 принимать решения при обосновании технологических схем установок
ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)
Уметь:
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
УК-6: принятие решений
Владеть:
УК-6-В1 средствами информационно-измерительной техники при оценивании источников альтернативной энергии
ПК-1: проектно-конструкторская (в области теплоэнергетики и теплотехники)
Владеть:

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
	Раздел 1. Введение в нетрадиционную энергетику							
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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3		КМ1	
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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3			
	Раздел 2. Гидроэнергетика							
2.1	Гидроэнергоресурсы. Основные сооружения ГЭС. Регулирование речного стока. Водохранилища ГЭС. /Лек/	5	2	ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 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 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 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 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3			
Раздел 3. Ветроэнергетика								
3.1	Ветроэнергетические установки. Типы ветроэнергетических установок. Ветроэлектростанции. /Лек/	5	2	ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.3 Л2.4 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 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
3.3	Моделирование ветроустановки в программе MATLAB /Лаб/	5	4	УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
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	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-6-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5			
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	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-6-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3			
4.2	Расчет солнечного коллектора /Пр/	5	4	УК-6-31 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8Л2.1 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 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.3			
Раздел 5. Геотермальная энергетика								
5.1	Геотермальная энергия. Понятие вторичных энергоресурсов. /Лек/	5	2	ПК-1-31 ПК-1-В1 УК-6-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3			
5.2	Направления использования геотермальной энергии. /Ср/	5	30	ПК-1-В1 УК-6-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3			
Раздел 6. Биоэнергетика								
6.1	Понятие и классификация биотоплива. Использование биотоплива для энергетических целей. /Лек/	5	2	ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 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 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 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				
-----	--	---	---	--	--	--	--	--