

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 21.10.2025 14:45:54
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

Децентрализованные автономные источники энергии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Учебный план b130301-Теплоэнерг-25-1.plx
13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Направленность (профиль): Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 5
в том числе:		
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	76	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Владимиров Л.В.

Рабочая программа дисциплины

Децентрализованные автономные источники энергии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:

13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

Направленность (профиль): Теплоэнергетика и теплотехника

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент, Рыжаков В.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель освоения дисциплины «Децентрализованные автономные источники энергии» состоит в изучении устройства и принципов построения автономных систем теплоснабжения на основе применения мини котельных и ТЭЦ, а также нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основы трансформации тепла и процессов охлаждения
2.1.2	Тепломассобмен
2.1.3	Введение в инжиниринг
2.1.4	Электротехника и основы электроники
2.1.5	Техническая термодинамика
2.1.6	Топливо и основы горения
2.1.7	Общая энергетика
2.1.8	Введение в профессиональную деятельность
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике
2.2.3	Отопление, вентиляция, кондиционирование
2.2.4	Конструктивные схемы теплоэнергетических установок
2.2.5	Источники и системы теплоснабжения
2.2.6	Производственная практика, технологическая практика
2.2.7	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.8	Производственная практика, преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	
УК-1.2: Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	
УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	
ПК-1.4: Собирает информацию по существующим техническим решениям и анализирует техническое задание на проектирование объектов профессиональной деятельности	
ПК-1.6: Выбирает оптимальные технические решения для проектирования объектов профессиональной деятельности	
ПК-1.7: Выбирает оборудование объектов профессиональной деятельности на различных стадиях проектирования	
ПК-1.10: Разрабатывает технические условия и технические решения на технологические изменения, реконструкцию, техническое перевооружение и модернизацию	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	принципы и подходы к построению автономных систем теплоснабжения
3.1.2	состояние и перспективы развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
3.1.3	физические основы преобразования солнечной энергии в тепловую и электрическую
3.1.4	конструкции и схемы систем солнечного тепло- и электроснабжения
3.1.5	классификацию и устройство ветроэнергетических установок
3.1.6	способы использования геотермальной энергии в системах теплоснабжения
3.1.7	возможности применения биомассы и твердых бытовых отходов в качестве энергетического топлива
3.2	Уметь:
3.2.1	составлять принципиальные схемы автономных систем теплоснабжения с использованием мини котельных и мини ТЭЦ
3.2.2	составлять принципиальные схемы энергетических установок на основе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
3.2.3	производить конструктивные и поверочные расчеты систем энергоснабжения на базе мини котельных и мини ТЭЦ
3.2.4	производить конструктивные и поверочные расчеты систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
3.2.5	производить расчеты по определению возможной мощности энергетических установок, основных конструктивных параметров для оценки возможности их сооружения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Децентрализованный источники тепловой энергии					
1.1	Мини котельные, мини теплоэлектроцентрали в автономных системах энергоснабжения потребителей. Структурные схемы и принципы действия автономных источников тепловой энергии. Когенерация и тригенерация энергии. /Лек/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.2	Расчет электрической и тепловой мощности миниТЭЦ /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.10	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.3	Повторение пройденного материала /Ср/	5	16	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 2. Солнечная энергетика					
2.1	Интенсивность солнечного излучения, фотоэлектрические свойства р - n перехода, вольт-амперная характеристика солнечного элемента. Конструкции и материалы солнечных элементов. Интенсивность солнечного излучения. Конструкции и материалы солнечных элементов. Концентрирующие гелиоприёмники. Солнечные коллекторы. Солнечные абсорберы. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	

2.2	Расчет мощности фотоэнергетической установки. Расчет емкости аккумуляторных батарей, расчет мощности солнечных батарей. /Пр/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.10	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.3	Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическим занятиям /Ср/	5	16	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.10	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 3. Энергия ветра и ее преобразование					
3.1	Происхождение ветра, ветровые зоны России, классификация ветродвигателей по принципу работы, работа поверхности при действии на нее силы ветра, работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя. Понятие идеального ветряка, классическая теория идеального ветряка. Теория реального ветряка, работа элементарных лопастей ветроколеса, момент и мощность всего ветряка. /Лек/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.2	Расчет мощности ветроэнергетической установки. Расчет площади, занимаемой ВЭУ. /Пр/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.10	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.3	Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическим занятиям /Ср/	5	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.10	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 4. Энергия геотермальных источников теплоты					
4.1	Тепловой режим земной коры, подземные термальные воды, запасы распространение термальных вод, состояние геотермальной энергетики в России. Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии. Использование геотермальной энергии для теплоснабжения жилых и производственных зданий. Тепловые насосы. /Лек/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.2	Расчет мощности геотермальной установки. Расчет теплового насоса. /Пр/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.10	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
4.3	Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическим занятиям /Ср/	5	15	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.10	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	

	Раздел 5. Биотопливо					
5.1	Использование биотоплива для энергетических целей, пиролиз, термохимические процессы, спиртовая ферментация, использование этанола в качестве топлива. Экологические проблемы использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.2	Расчет мощности установки, работающей на энергии биомассы. /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.10	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
5.3	Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическим занятиям /Ср/	5	15	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.10	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 6. Контрольная работа					
6.1	Выполнение контрольной работы /Контр.раб./	5	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.10	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 7. Промежуточная аттестация					
7.1	Зачет /Зачёт/	5	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.6 ПК-1.7 ПК-1.10	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Юдаев И. В., Даус Ю. В., Гамага В. В.	Возобновляемые источники энергии: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020, электронный ресурс	1
Л1.2	Бакшеев, В. Н., Степанов, О. А., Румянцев, А. А.	Автономные источники энергии: учебное пособие	Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2023, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Муканов, Р. В.	Генераторы тепла и автономное теплоснабжение зданий: учебно-методическое пособие	Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021, электронный ресурс	1
Л2.2	Верхоланцев А. А., Куликов А. А., Иванова И. В., Верхоланцева А. А.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки 13.03.01 «теплоэнергетика и теплотехника» и других направлений	Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2022, электронный ресурс	1
Л2.3	Зиновьева Е. В.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии (краткий обзор основных направлений): учебное пособие	Иваново: ИГЭУ, 2023, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Финиченко А. Ю.	Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине "Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии"	Омск: ОмГУПС, 2019, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: window.edu.ru			
Э2	Профессиональные базы данных «Техэксперт» http://техэксперт.рус/			
Э3	Библиотека книг Kodges.ru https://www.kodges.ru/nauka/vuz/uchebniki1/246499-biblioteka-teploenergetika-467-knig.html			
Э4	Электронная библиотека теплоэнергетика https://teplolib.ucoz.ru/			

	6.3.1 Перечень программного обеспечения
6.3.1.1	MicroSoft Windows
6.3.1.2	MicroSoft Office
	6.3.2 Перечень информационных справочных систем
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/
6.3.2.3	КиберЛенинка - научная электронная библиотека https://cyberleninka.ru/
6.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 704. Перечень основного оборудования: Комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска. Количество посадочных мест – 48. Технические средства обучения для представления учебной информации: Комплект мультимедийного оборудования: проектор, проекционный экран, компьютер. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал естественно-научной и технической литературы). Перечень основного оборудования: Комплект специализированной учебной мебели, компьютер – 3, ЖК телевизор – 1, ноутбук – 1, доска поворотная комбинированная передвижная – 1, флипчарт – 1. Количество посадочных мест – 40. Используемое программное обеспечение: Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации. Наименование оборудованного учебного кабинета: Учебная аудитория для проведения практических занятий: Площадка «Источники электроснабжения» Перечень основного оборудования:

	1. Стенд учебный ПТЗЦ «ОРМАТ» (Паровой турбогенератор замкнутого цикла). 2. Образец учебный «Турбина ПТЗЦ ОРМАТ в разрезе». 3. Образец учебный «Дизельная электростанция АД-200». 4. Образец учебный «ТЭГ» (термоэлектрический генератор).
--	--