

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.21 Нетрадиционные и возобновляемые источники
энергии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)

13.03.01.31 Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доц., Радзюк А.Ю.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» является формирование у студентов знаний в области перспектив развития и имеющегося мирового и отечественного опыта освоения источников энергии, альтернативных по отношению к традиционным, применяемым в тепловой и атомной энергетике. Ограниченные запасы жидкого и газового топлива в ближайшие десятилетия будут истощаться, топливная составляющая себестоимости электрической и тепловой энергии будет возрастать. Себестоимость энергии, получаемой на возобновляемых нетрадиционных энергоисточниках, наоборот, снижается с накоплением опыта и совершенствованием новых установок и уже в настоящее время приближается себестоимости энергии традиционных ТЭС и АЭС.

1.2 Задачи изучения дисциплины

изучение основных возобновляемых энергоресурсов, основных принципов их использования, конструкций и режимов работы соответствующих энергоустановок, мирового и отечественного опыта их эксплуатации, перспектив развития энергетики на нетрадиционных и возобновляемых энергоисточниках.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-4: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	
ОПК-4.4: Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений	Основные законы термодинамики и термодинамические соотношению Применять практически основные законы термодинамики и термодинамические соотношению Навыками применения основных законов термодинамики и термодинамических соотношений
ОПК-4.5: Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей	Пути применения основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей Применять практически основы термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей Навыками применения практических основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей

ОПК-4.6: Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы	<p>Основы законов и способов переноса теплоты и массы</p> <p>Применять основные законы и способы переноса</p>
	<p>теплоты и массы в задачах промышленной теплоэнергетики</p> <p>Навыками применения основных законов и способов переноса теплоты и массы в задачах промышленной теплоэнергетики</p>
ОПК-4.7: Применяет знания основ тепломассообмена в теплотехнических установках	<p>Основы тепломассообмена в теплотехнических установках</p> <p>Применять основы тепломассообмена в теплотехнических установках в задачах промышленной теплоэнергетики</p> <p>Навыками применения основ тепломассообмена в теплотехнических установках в задачах промышленной теплоэнергетики</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: .

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии									
	1. Тема 1.1. Традиционные и нетрадиционные источники энергии человека	1							
	2. Тема 1.2. Запасы и ресурсы источников энергии	1							
	3. Тема 1.3. Динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства, экологические проблемы энергетики	1							
	4. Тема 1.4. Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей	1							
	5. Расчет мощности возобновляемых источников энергии			4					
	6. самостоятельное изучение теоретического курса							5	
2. Гидроэнергетика									

1. Тема 2.1. Малые ГЭС.	1							
2. Тема 2.2. Гидроэнергетический потенциал РФ.	1							
3. Тема 2.3. Основные принципы использования энергии воды.	1							
4. Тема 2.4. Идеальная и реальная мощность гидротурбин.	1							
5. Тема 2.5. Активные и реактивные турбины.	1							
6. Тема 2.6. Оборудование ГЭС и ГАЭС.	1							
7. Расчет производительности гидротурбины			4					
8. Исследование характеристик миниГЭС							3	
9. самостоятельное изучение теоретического курса							4	
3. Использование энергии океана								
1. Тема 3.1. Энергетические ресурсы океана Тема 3.2. Энергетические установки по использованию энергии океана (использование разности температуры воды, волн, приливов, течений)	4							
2. Выбор конструкции приливного генератора			2					
3. Исследование характеристик волновой установки							3	
4. самостоятельное изучение теоретического курса							4	
4. Ветроэнергетические установки								
1. Тема 4.1. Запасы энергии ветра и возможности ее использования	1							
2. Тема 4.2. Ветровой кадастр России	1							
3. Тема 4.3. Типы ветроэнергетических установок	1							
4. Тема 4.4. Расчет идеального и реального ветряка	1							

5. Тема 4.5. Ветроэлектростанции	1							
6. Расчет мощности идеального и реального ветряка			2					
7. Исследование характеристик ветроэнергетической установки							3	
8. самостоятельное изучение теоретического курса							4	
5. Использование энергии солнца								
1. Тема 5.1. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии; типы коллекторов	1							
2. Тема 5.2. Принципы действия коллекторов и методы расчетов	1							
3. Тема 5.3. Солнечные коллекторы с концентраторами	1							
4. Тема 5.4. Аккумуляция тепла	1							
5. Тема 5.5. Типы аккумуляторов и методы их расчета	1							
6. Тема 5.6. Солнечные электростанции	1							
7. Сравнение мощности солнечного коллектора для регионов РФ			2					
8. Исследование характеристик солнечного элемента							3	
9. самостоятельное изучение теоретического курса							4	
6. Геотермальная энергия								
1. Тема 6.1. Тепловой режим земной коры	1							
2. Тема 6.2. Источники геотермального тепла	1							
3. Тема 6.3. Методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения	1							
4. Тема 6.4. Экологические показатели ГеоТЭС	1							

5. Исследование характеристик геотермальной установки								3	
6. самостоятельное изучение теоретического курса								4	
7. Биомасса									
1. Тема 7.1. Классификация биотоплива.	0,5								
2. Тема 7.2. Энергетические характеристики	0,5								
3. Тема 7.3. Технология обработки биотоплива (термохимические, биохимические, агрохимические)	1								
4. Тема 7.4. Установки для производства тепла, пиролиза, Газификации, биогаза.	1								
5. Расчет биогазовой установки			2						
6. Исследование характеристик газогенераторной установки								4	
7. самостоятельное изучение теоретического курса								4	
8. Понятие вторичных энергоресурсов (ВЭР)									
1. Тема 8.1. Использование вторичных энергоресурсов для получения электрической и тепловой энергии	1								
2. Тема 8.2. Способы использования и преобразования ВЭР	1								
3. Тема 8.3. Отходы производства и сельскохозяйственные отходы	1								
4. Тема 8.4. Способы и возможности их использования в качестве первичных источников для получения электрической и тепловой энергии.	1								
5. Расчет теплового насоса			2						

6. самостоятельное изучение теоретического курса							6	
7.								
Всего	36		18				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Скалкин Ф.В., Канаев А.А., Копп И.З. Энергетика и окружающая среда (Ленинград: Энергоиздат, Ленингр. отд-ние).
2. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания : В 4 кн. Кн.1.-Кн.4 - Кн.1: Народонаселение и пищевые ресурсы ; Кн.2: Загрязнение воды и воздуха ; Кн.3: Энергетические проблемы человечества ; Кн.4 : Здоровье и среда , в которой мы живем: научное издание(М.: Мир).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Наличие комплекта программного обеспечения, в состав которого входят программы Microsoft Office

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Доступ к информационно- образовательной среде СФУ для возможности просмотра учебных планов, рабочих программ дисциплин,
2. учебно-методической литературы.Электронно-библиотечная система обеспечивает необходимый доступ обучающихся к современным базам данных и ЭОР СФУ.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитория с интерактивной доской.