

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра теплотехники и
газодинамики
(ТТГД_ТЭФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра теплотехники и
газодинамики (ТТГД_ТЭФ)**

наименование кафедры

Кулагин В.А.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
НЕТРАДИЦИОННЫХ
ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

Дисциплина ФТД.02 Энергосбережение с использованием
нетрадиционных источников энергии

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

13.03.01.31 Теплоэнергетика и теплотехника

Программу
составили

к.т.н., доц., Радзюк А.Ю.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Подготовка будущих бакалавров к проведению работ по рациональному использованию энергетических ресурсов на объектах своей профессиональной деятельности с использованием нетрадиционных источников энергии.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Научиться вносить предложения и разрабатывать меры энергосбережения на основе изучения перспектив развития энергетики на нетрадиционных и возобновляемых энергоисточниках, основных возобновляемых энергоресурсов и принципов их использования, конструкций и режимов работы соответствующих энергоустановок, мирового и отечественного опыта их эксплуатации.

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

ПК-4:готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на ОПД
ИД-1:Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на ОПД
ИД-2:Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится факультативной части

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Теплоэнергетические системы и тепловые балансы промышленных предприятий

Государственная итоговая аттестация

Энергосбережение с использованием нетрадиционных источников энергии

Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии

Энергоаудит на промышленном предприятии

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:		
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Традиционные топливно-энергетические ресурсы и их возобновляемые аналоги	0	6	6	0	
2	Энергетика страны и актуальность рационального использования энергоресурсов	0	1	0	0	
3	Энергетические балансы потребителей топливно-энергетических ресурсов	0	5	6	0	
4	Нормирование потребления энергоресурсов	0	5	0	0	
5	Методы энергосбережения при производстве и передаче тепловой энергии	0	5	6	0	
6	Энергосбережение в теплотехнологиях	0	6	0	0	

7	Замена источников в зданиях сооружения	0	0	6	0	
8	Вторичные энергетические ресурсы	0	4	6	0	
9	Энергосбережение при электроснабжении и промышленных предприятий	0	4	6	0	
Всего		0	36	36	0	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Классификация топливно-энергетических ресурсов: основные понятия и определения; невозобновляемые и возобновляемые энергетические ресурсы; вторичные энергетические ресурсы; произведенные энергетические ресурсы. Единицы измерения топливно-энергетических ресурсов: условное топливо; нефтяной эквивалент; первичное условное топливо; связь между единицами.	6	0	0

2	2	<p>Структура мирового энергетического баланса; динамика топливно-энергетического баланса и показатели потребления энергоресурсов в мире, актуальность рационального использования энергоресурсов. Структура энергетического баланса России; динамика топливно-энергетического баланса и показатели потребления энергоресурсов, актуальность рационального использования энергоресурсов. Эффективность использования ресурсов в России и мире. Актуальность энергосбережения в России: необходимость и пути реализации энергосбережения; потенциал энергосбережения в России; роль энергосбережения в развитии экономики и обеспечении энергетической безопасности страны. Энергосбережение и экология. Структура энергетики страны.</p>	1	0	0
3	3	<p>Методика составления энергетического паспорта потребителя ТЭР</p>	5	0	0

4	4	Нормирование потребления энергоресурсов в промышленности: нормы расхода; классификация норм расхода; методы разработки норм. Нормативные эксплуатационные технологические затраты и потери тепловой энергии в тепловых сетях.	5	0	0
5	5	Повышение эффективности котельных установок	5	0	0
6	6	Рациональное энергоиспользование в системах производства и распределения энергоносителей. Особенности энергосбережения в высокотемпературных теплотехнологиях. Экономия топлива в сушильных установках: использование тепловой энергии уходящих газов; рециркуляция дымовых газов как средство повышения тепловой эффективности; экономия топлива за счет уменьшения тепловых потерь; экономия топлива за счет установки котлоутилизаторов; экономия топлива за счет максимальной загрузки печи.	6	0	0
7	8	Оценка потенциала вторичных топливно-энергетических ресурсов	4	0	0
8	9	Мероприятия по энергосбережению при электро-снабжении промышленных предприятий	4	0	0
Итого			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Топливо-энергетические ресурсы	6	0	0
2	3	Виды энергобалансов: сводные, частные, опытный (инструментальный), расчетный, синтетический, аналитический. Балансы потребления и использования энергии на промышленном предприятии. Энергетический паспорт потребителя ТЭР. Энергетический паспорт промышленного предприятия. Энергобалансы предприятий. Энергетический баланс и энергетический паспорт здания.	6	0	0

3	5	<p>Виды источников тепловой энергии: тепловые электростанции; котельные установки; автономные источники теплоснабжения. Энергосбережение при производстве и распределении тепловой энергии. Энергосбережение в промышленных котельных: уменьшение тепловых потерь в котельных агрегатах; тепловые потери от химической неполноты сгорания; тепловые потери от механической неполноты сгорания; тепловые потери в окружающую среду; перевод котлов на газообразное и жидкое топливо; экономичное распределение нагрузки между котельными агрегатами котельной; использование тепловой энергии продувки котельного агрегата; сокращение потерь конденсата; автоматизация котельной. Общие сведения о передаче тепловой энергии. Потери энергии и ресурсов в тепловых сетях: виды потерь; затраты электроэнергии на перекачку теплоносителя; потери, связанные с неоптимальными тепловыми и гидравлическими режимами тепловых сетей. Меры по сокращению потерь энергии и ресурсов в тепловых сетях: сокращение потерь теплоты с поверхности трубопроводов; снижение утечек теплоносителя; снижение затрат на перекачку теплоносителя; оптимизация теплового и гидравлического режимов тепловой сети.</p>	6	0	0
---	---	---	---	---	---

4	7	Основные сведения об инженерных системах обеспечения жизнедеятельности в зданиях и сооружениях. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения.	6	0	0
5	8	Виды ВЭР и основные направления их использования. Экономия энергии при утилизации ВЭР. Возможности использования ВЭР. Использование тепловых насосов. Применение детандер-генераторных агрегатов при утилизации ВЭР.	6	0	0
6	9	Энергосбережение при электроснабжении промышленных предприятий в условиях эксплуатации: электрических сетей, трансформаторов, компенсирующих устройств, электродвигателей, электросварочных установок, а также дуговых сталеплавильных печей, электропечей сопротивления, насосных, вентиляционных и компрессорных установок.	6	0	0
Итого			26	0	0

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Меркер Э. Э., Карпенко Г. А., Тынников И. М.	Энергосбережение в промышленности и эксергетический анализ технологических процессов: учебное пособие для вузов по направлению "Металлургия"	Старый Оскол: ТНТ, 2008
Л1.2	Шалаев И. М.	Энергосбережение в теплотехнологиях: учеб. пособие для студентов вузов	Красноярск: ИПК СФУ, 2007
Л1.3	Меркер Э. Э.	Энергосбережение в промышленности и эксергетический анализ технологических процессов: учебное пособие для вузов по направлению "Металлургия"	Старый Оскол: ТНТ, 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Таги-заде Ф. Г.	Энергоснабжение городов: учеб. для вузов по спец. "Экономика и орг. городского хоз-ва"	Москва: Стройиздат, 1980
Л2.2	Несенчук А. П., Лисиенко В. Г., Тимошпольский В. И., Лисиенко В. Г.	Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки: учеб. пособие для вузов по спец. "Пром. теплоэнергетика"	Минск: Вышэйшая школа, 1988
Л2.3	Назмеев Ю. Г., Лавыгин В. М.	Теплообменные аппараты ТЭС: учеб. пособие для вузов	Москва: МЭИ, 2005
Л2.4	Комков В. А., Тимахова Н. С.	Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве: учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений	Москва: ИНФРА-М, 2012
Л2.5	Сергеев Н. Н., Боткин О. И.	Управление энергосбережением промышленных предприятий: автореферат дис. ... канд. экон. наук	Ижевск, 2012

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронная научная библиотека СФУ	http://bik.sfu-kras.ru/
----	------------------------------------	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов регламентируется графиком учебного процесса и самостоятельной работы. По данной дисциплине учебным планом предусмотрена самостоятельная работа – на изучение разделов теоретического цикла, решение индивидуальных задач, подготовку и защите лабораторных работ. Для реализации самостоятельной работы по перечисленным позициям необходимо изучить приведенные учебно-методические материалы по дисциплине.

Итоговый зачет по дисциплине есть результат выполнения всех заданий, защит лабораторных работ, а также посещения аудиторных занятий.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Наличие комплекта программного обеспечения, в состав которого входят программы Microsoft Office
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

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

Аудитория с интерактивной доской.