

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Теплоэнергетики»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №7 от 10 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ИНЖИНИРИНГ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Современные технологии и инжиниринг в теплоэнергетике

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Ощепков Василий
Владимирович
Дата подписания: 20.05.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Самаркина
Екатерина Владимировна
Дата подписания: 03.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Сушко Светлана
Николаевна
Дата подписания: 21.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Инжиниринг энергоэффективных технологий» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы	ДК-1.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ДК-1.2	Знает энергоэффективные технологии автономного теплоснабжения	Знать особенности автономного теплоснабжения, способы и оборудование энергоэффективного энергоснабжения. Уметь рассчитывать потребность в тепловой энергии для автономного абонента, выбирать энергоэффективное оборудование. Владеть навыками выбора энергоэффективного оборудования для теплоснабжения.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Инжиниринг энергоэффективных технологий» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Системы теплоснабжения», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Теплоэнергетика в условиях Севера», «Режимы работы энергетических установок», «Экономика и управление энергетическим предприятием»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	6	2	4
лабораторные работы	0	0	0

практические/семинарские занятия	8	0	8
Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	90	34	56
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Установочная лекция. Энергетика России и актуальность рационального использования энергоресурсов	1	2					1, 2	34	Контрольн ая работа
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Когенерация	1	2			1	4	1, 2, 3, 4	32	Контрольн ая работа
2	Трансформация теплоты	2	2			2	4	1, 3, 4	24	Контрольн ая работа
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4				8		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Установочная лекция. Энергетика России и актуальность рационального использования энергоресурсов	Состояние энергетики России, производство и потребление топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Проблема повышения эффективности использования ТЭР в стране и основные направления ее решения.

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Когенерация	Совместная выработка электрической и тепловой энергии. Газотурбинные установки. Парогазовые установки. Мини-ТЭЦ.
2	Трансформация теплоты	Термодинамические основы процессов трансформации теплоты. Тепловые насосы. Удельные энергозатраты, КПД, энергетический и эксергетический балансы компрессионных тепловых насосов.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий**Семестр № 4**

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет показателей экономичности газотурбинных и парогазовых установок	4
2	Расчет показателей экономичности теплонасосных установок	4

4.5 Самостоятельная работа**Семестр № 3**

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	14
2	Проработка разделов теоретического материала	20

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	16
2	Подготовка к контрольным работам	8
3	Подготовка к практическим занятиям	16

4	Проработка разделов теоретического материала	16
---	--	----

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: мозговой штурм, дискуссия, метод кейсов, интерактивная лекция

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Картавская В. М. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения направления "Теплоэнергетика и теплотехника" / В. М. Картавская, 2014. - 123.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Картавская В. М. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Самостоятельная работа студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие для очной и заочной форм обучения направления 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" / В. М. Картавская, Т. В. Коваль, 2014. - 99 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-6354.pdf>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 3 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Преподавателем выдается задание, выполнение которого проводится студентом самостоятельно в письменном виде.

Критерии оценивания.

«Отлично» – работа выполнена без ошибок, «хорошо» – работа выполнена с одной ошибкой, «удовлетворительно» – работа выполнена с двумя ошибками; «неудовлетворительно» – допущены более двух ошибок.

6.1.2 учебный год 4 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Преподавателем выдается задание, выполнение которого проводится студентом самостоятельно в письменном виде.

Критерии оценивания.

«Отлично» – работа выполнена без ошибок, «хорошо» – работа выполнена с одной ошибкой, «удовлетворительно» – работа выполнена с двумя ошибками; «неудовлетворительно» – допущены более двух ошибок.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ДК-1.2	Знает энергоэффективное тепловое оборудование и умеет его выбирать.	Выполнение практических заданий, устное собеседование.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Преподаватель проводит со студентом устное собеседование, состоящее из 3 вопросов.

Пример задания:

1. Нормирование и анализ показателей топливо- и энергоиспользования.
2. Балансы топливо-, тепло- и электропотребления ТЭС и котельных.
3. Определение потенциала энергосбережения.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Студент правильно ответил на 2 вопроса	Студент неправильно ответил на 2 вопроса

7 Основная учебная литература

1. Андрижиевский А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент : учеб. пособие для технол., инженер.-техн., инженер.-экон. специальностей / А. А. Андрижиевский, В. И. Володин, 2005. - 294.
2. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебник для студентов вузов по направлению подготовки "Теплоэнергетика" / О. Л. Данилов, А. Б. Горяев, И. В. Яковлев [и др.], 2011. - 422.
3. Картавская В. М. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения направления "Теплоэнергетика и теплотехника" / В. М. Картавская, 2014. - 123.
4. Картавская В. М. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Самостоятельная работа студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие для очной и заочной форм обучения направления 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" / В. М. Картавская, Т. В. Коваль, 2014. - 99.

5. Картавская В. М. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Энергетические характеристики теплоэнергетического оборудования : учебное пособие для очной и заочной форм обучения направления 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" / В. М. Картавская, Т. В. Коваль, 2014. - 197.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Самарин О. Д. Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность : монография / О. Д. Самарин, 2014. - 292.
2. Волков А. А. Моделирование энергоэффективных инженерных систем : монография / А. А. Волков, П. Д. Чельшков, А. В. Седов, 2014. - 63.
3. Федоськина Л. А. Повышение энергоэффективности промышленных предприятий на основе формирования системы энергоменеджмента : монография / Л. А. Федоськина, Е. И. Абрамов, 2018. - 191.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор SonyVPL-EX50 LCD
2. экран 213*280 моториз Projecta