

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

Структурное подразделение «Инженерных коммуникаций и систем жизнеобеспечения
(134)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 07 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ОСОБЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ»

Направление: 08.03.01 Строительство

Проектирование, строительство и эксплуатация нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Попова Екатерина
Михайловна
Дата подписания: 06.11.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Толстой Михаил
Юрьевич
Дата подписания: 06.11.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Айзенберг Илья
Иделевич
Дата подписания: 12.11.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Энергосбережение в особых климатических зонах» 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-1.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ДК-1.3	Предлагает и обосновывает варианты обеспечения инженерно-технической и экологической безопасности объектов в особых климатических зонах	Знать характер влияния температуры, влажности наружного воздуха и ветра на ограждающие конструкции зданий, наружные инженерно-коммуникационные сооружения; особенности рационального теплоэнергоснабжения потребителей в особых климатических зонах Уметь анализировать особенности влияния климатического фактора на работу систем и оборудования теплообеспечения с позиций рационального использования энергетических ресурсов; выявлять сущность проблем теплоэнергосбережения при реализации организационных, технико-технологических мер в системах жизнеобеспечения населённых мест с особыми климатическими условиями Владеть навыками пользования нормативными документами, методиками и технологиями для проведения энергетических обследований

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Энергосбережение в особых климатических зонах» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Энергоэффективные технологии в строительстве»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика»

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 № 7
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

№ 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	Энергетический баланс технических систем	4, 5, 6, 7	8			7, 8	8			
2	Анализ эффективности процессов преобразования энергии	1, 2	4			1, 2, 3, 4	14			
3	Определение уровня энергоиспользования в процессах коммунально-бытовой сферы	3	4			5, 6	10	1, 2	60	
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
---	------	--------------------

1	Энергетический баланс технических систем	Тепловой баланс процесса, установки. Полный энергетический баланс. Энергетический и эксергетический КПД процесса. Идеальный и идеализированный аналоги реального процесса. Минимально необходимые и предельные (теоретические) затраты энергии/эксергии Анализ потерь и вторичные энергетические ресурсы (ВЭР).
2	Анализ эффективности процессов преобразования энергии	Термодинамическая эффективность процессов теплообмена. Термодинамический анализ и оценка эффективности парового котла. Оценка эффективности турбоустановок. Энергетический и эксергетический КПД тепловых электростанций
3	Определение уровня энергоиспользования в процессах коммунально- бытовой сферы	Отопление и вентиляция жилых зданий. Расчет энергетических затрат жилых зданий. Идеализированный аналог процесса отопления. Минимально необходимые затраты энергии/эксергии. Энергетический и эксергетический КПД системы отопления Горячее водоснабжение. Кондиционирование воздуха Освещение. Физическая природа света. Идеализированный аналог системы освещения. Определение КПД системы.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчеты полного энергетического баланса парогенератора	4
2	Расчеты полного энергетического баланса технологического процесса	4
3	Расчеты значений химической энергии эксергии элементов и соединений 4	4
4	Расчет химической энергии и эксергии неоднородных веществ	2
5	Анализ эффективности использования энергии в технологических процессах энергетического профиля	4
6	Расчет минимальных затрат энергии и эксергии в процессах деформации	6
7	Формирование аналога и расчет минимальных затрат энергии и эксергии для процессов отопления и горячего водоснабжения	4
8	Формирование идеализированного аналога и определение минимальных затрат энергии и	4

	эксергии для процессов кондиционирования воздуха	
--	--	--

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	16
2	Решение специальных задач	44

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: интерактивные лекции, групповое обсуждение

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

Половнева С.И., Ёлшин В.В., Толстой М.Ю. Технические измерения и приборы. Измерения расхода газов и жидкостей: учеб. пособие. 2-е изд., репр. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. 88 с. – гриф УМО АМ.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Программа дисциплины "Энергосбережение в городском хозяйстве" [Электронный ресурс] : к самостоятельной работе / Иркут. гос. техн. ун-т, 2010. - 6 с.

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

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

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-1.3	Умеет оценивать ресурсный потенциал теплоэнергосбережения; учитывает региональные особенности климата; владеет методами практического анализа технического состояния объектов; использует оптимальные проектно-расчетные методы энергопотребления и ресурсоиспользования.	Устный опрос (зачет)

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится во время зачетной недели. Студент берет тестирующий вопрос, готовится по нему и отвечает на поставленный вопрос и, если это необходимо для выяснения более глубокого уровня знаний студента, дополнительный вопрос. Оценка «Зачтено» (в соответствии с таблицей «Критерии оценивания») выставляется в зачетную книжку и экзаменационную ведомость. Оценка «Не зачтено» выставляется только в экзаменационную ведомость.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Оценка «Зачтено» заслуживает студент, который глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами	Оценка «Не зачтено» выставляется, если студент не знает значительной части программного материала, не усвоил детали основного материала. Допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, существенной ошибки. Неуверенно с большими затруднениями

7 Основная учебная литература

1. Степанов В. С. Эффективность использования энергии и энергосбережение : учеб. пособие для вузов по специальности 290700 "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления 653500 "Стр-во" / В. С. Степанов, Т. Б. Степанова, 2002. - 145.
2. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : программа и контрол. задания для студентов специальности 100500 "Тепловые электр. станции" заоч. формы обучения (ЭСТЗ, СТУЗ) / Иркут. гос. техн. ун-т, 2003. - 11.
3. Энергосбережение : библиографический указатель [1985-2002] / Иркут. гос. техн. ун-т, Б-ка, 2003. - 197.
4. Энергосбережение в ЖКХ : учебно-практическое пособие / Б. В. Башкин [и др.]; под ред. Л. В. Примака, Л. Н. Чернышова, 2011. - 581.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Энергосберегающая технология электроснабжения народного хозяйства : в 5 кн. : практическое пособие / ред. В. А. Веников. Кн. 2 : Энергосбережение в электроприводе / Н. Ф. Ильинский, Ю. В. Рожановский, В. А. Веников, 1989. - 127.
2. Хан В. В. Энергосбережение в городском строительстве и хозяйстве : учебное пособие / В. В. Хан, Н. П. Деканова, 2015. - 152.

3. Энергосбережение в низковольтных электрических сетях при несимметричной нагрузке : монография / Ф. Д. Косоухов [и др.], 2016. - 280.

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. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.