

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

Структурное подразделение «Электроснабжения и электротехники (140)»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол №10 от 10 июня 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ»

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Энергоэффективность, энергоаудит и управление энергохозяйством

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Шакиров Владислав Альбертович Дата подписания: 20.06.2026

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Шакиров Владислав Альбертович Дата подписания: 20.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Теплоснабжение» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен самостоятельно проводить и осуществлять руководство научно-исследовательскими работами и обладать методиками сбора и анализа данных	ПК-1.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.1	Владеет методами анализа технологических схем и методиками исследований схем энергоснабжения	Знать принципы расчета тепловых нагрузок потребителей Уметь вести поиск, обработку и анализ данных для выполнения расчетов Владеть навыками расчета тепловых нагрузок и анализа структуры системы теплоснабжения

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Теплоснабжение» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Научные основы энергосбережения», «Энергоаудит СЭС», «Альтернативная электроэнергетика», «Интеллектуальные системы энергетики», «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», «Тепловизионная диагностика», «Энергосберегающие технологии»

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 № 1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	26	26
лекции	13	13
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	13	13
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	46	46
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36

Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен
--	---------	---------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ 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	Введение и основные понятия	1	2					1	8	Устный опрос
2	Структура системы теплоснабжения и системы промышленного производства	2	2					2	4	Устный опрос
3	Потребители тепловой энергии	3	5			1, 2	9	4	20	Устный опрос
4	Регулирование отпуска тепловой энергии	4	2			3	4	4	10	Устный опрос
5	Водяные и паровые тепловые сети	5	2					3	4	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		13				13		82	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение и основные понятия	Введение в дисциплину. Рассмотрение основных понятий в области энергоснабжения. Классификация источников и потребителей тепловой энергии
2	Структура системы теплоснабжения и системы промышленного производства	Структура систем жилищно-коммунального хозяйства, связанных с теплоснабжением: отопления, вентиляции, бытового горячего водоснабжения. Открытая и закрытая система теплоснабжения. Технологическая нагрузка промышленных предприятий.
3	Потребители тепловой энергии	Определение потребности промышленных предприятий и жилых районов в тепловой энергии. Методика расчета тепловых нагрузок потребителей теплоты. Определение тепловой нагрузки на системы отопления, вентиляцию и горячее водоснабжение. Расчет годовых тепловых

		нагрузок потребителей.
4	Регулирование отпуска тепловой энергии	Способы и методы регулирования тепловой нагрузки в течение года. Регулирование разнородной нагрузки (отопление, вентиляция, горячее водоснабжение) при центральном регулировании отпуска теплоты по отопительному графику. Определение суммарного расхода сетевой воды на теплоснабжение
5	Водяные и паровые тепловые сети	Особенности водяных и паровых сетей теплоснабжения. Схемы подключения потребителей тепловой энергии в водяных и паровых сетях

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет тепловых нагрузок	6
2	Построение часового и годового графиков расхода теплоты.	3
3	Построение графиков регулирования отпуска тепла	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Ведение терминологического словаря	8
2	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	4
3	Подготовка к зачёту	4
4	Подготовка к практическим занятиям	30

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: мозговой штурм, займи позицию

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

Айзенберг, Илья Иделевич. Теплоснабжение. Гидравлические режимы тепловой сети : учебное пособие / И. И. Айзенберг, М. В. Мороз. – Иркутск : ИРНИТУ, 2021. – 94 с. : ил. – Библиогр.: с. 93.

Шкаровский, А. Л. Теплоснабжение : учебное пособие / А. Л. Шкаровский. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 392 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Шкаровский, А. Л. Теплоснабжение : учебник / А. Л. Шкаровский. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 392 с.

Теплоснабжение : учебное пособие для вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" / В. Е. Козин [и др.]. – Минск : Интеграл, 2013. – 407 с.

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 семестр 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

Оценивание знаний по разделу дисциплины осуществляется путем прохождения студентом теста, содержащего, как задания закрытого типа (выбора одного или нескольких правильных вариантов из предложенных), так и задания открытого типа (вставить пропущенное слово, написать развернутый ответ на вопрос, решить небольшую задачу).

Критерии оценивания.

Если студент набирает 65% правильных ответов или больше, то считается, что он успешно освоил данный раздел дисциплины. В противном случае со студентом проводится устное собеседование по теме раздела.

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
ПК-1.1	Демонстрирует способность обосновать технологическую схему и график нагрузки системы теплоснабжения.	Устное собеседование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в виде устного собеседования по заранее предоставленным вопросам, из которых студенту предлагается ответить на два вопроса.

Пример задания:

1. Виды тепловых нагрузок промышленных предприятий и коммунально-бытовых потребителей.
2. Особенности паровых тепловых сетей. Способы подключения потребителей.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач	Хорошо усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, использует в ответе материал лекций, правильно обосновывает принятое решение	Неглубокое усвоение программного материала, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с задачами и вопросами с небольшими неточностями, использует в ответе материал лекций, обосновывает принятое решение	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

7 Основная учебная литература

1. Теплоснабжение : методические указания по курсовому проектированию / Иркут. гос. техн. ун-т, 2013. - 42.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-5833.pdf>

2. Теплоснабжение : учебное пособие для вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" / В. Е. Козин [и др.], 2013. - 407.

3. Шкаровский А. Л. Теплоснабжение : учебник / А. Л. Шкаровский, 2018. - 392.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/109515>

4. Шкаровский А. Л. Теплоснабжение : учебное пособие / А. Л. Шкаровский, 2020. - 392.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/136185>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Теплоснабжение : учебник по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" / А. А. Ионин [и др.], 2011. - 335.

2. Айзенберг И. И. Теплоснабжение. Гидравлические режимы тепловой сети : учебное пособие / И. И. Айзенберг, М. В. Мороз, 2021. - 94.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-28394.pdf>

3. Сотникова О. А. Теплоснабжение : учебное пособие по специальности 290700 "Теплогазоснабжение и вентиляция" по направлению 653500 "Строительство" / О. А. Сотникова, В. Н. Мелькумов, 2009. - 295.

4. Братенков В. Н. Теплоснабжение малых населенных пунктов / В. Н. Братенков, П. А. Хаванов, Л. Я. Вэснер, 1988. - 223.

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.