

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

Структурное подразделение «Теплоэнергетики (138)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №7 от 16 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ЭНЕРГОЕМКИХ ОТРАСЛЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

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: Коваль Татьяна Валерьевна Дата подписания: 09.06.2026

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Самаркина Екатерина Владимировна Дата подписания: 09.06.2026

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Сушко Светлана Николаевна Дата подписания: 13.06.2026
--

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Теплоэнергетические процессы энергоемких отраслей промышленности» 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-1.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ДК-1.1	Знает технологические процессы и теплоэнергетические установки предприятий металлургической, нефтеперерабатывающей и химической промышленности	Знать технологические процессы и теплоэнергетические установки промышленных предприятий; основные факторы, влияющие на эффективность их работы. Уметь принимать решения по оптимизации параметров работы теплоэнергетических установок предприятий металлургической, нефтеперерабатывающей и химической промышленности. Владеть навыками оценки состояния теплоэнергетического оборудования предприятий энергоемких отраслей промышленности при проведении различных видов работ.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Теплоэнергетические процессы энергоемких отраслей промышленности» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика», «Химия», «Техническая термодинамика», «Парогенераторы», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Экономика и управление промышленным предприятием», «Оборудование ТЭС», «Режимы работы энергетических установок», «Проектная деятельность»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебн	Учебный год № 4

		ый год № 3	
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
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

Учебный год № 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	Теплоэнергетические системы промышленных предприятий	1	1					1	17	Устный опрос
2	Энерготехнологическое комбинирование в высокотемпературных технологических установках	2	1					1	17	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 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	ТЭС ПП металлургическог о комбината с	1	1			1	3	1, 2, 3, 4, 5	29	Устный опрос

	полным технологическим циклом									
2	Энергетические балансы промышленных предприятий	2	1			2	2	2, 3	9	Устный опрос
3	Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)	3	1			3, 4	3	2, 3	14	Устный опрос
4	Перспективы развития теплоэнергетических систем промышленных предприятий	4	1					2	4	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4				8		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Теплоэнергетические системы промышленных предприятий	Основные понятия и определения. Теплоэнергетические системы промышленных предприятий: общая характеристика теплоэнергетических систем. Теплоэнергетическая система промпредприятий (ТЭС ПП), как сложный комплекс, образуемый заводскими энергетическими установками, генерирующими и преобразующими разнообразные энергоносители. Виды энергоресурсов используемых на промышленных предприятиях и их рациональное использование. Задачи рационального построения ТЭС ПП.
2	Энерготехнологическое комбинирование в высокотемпературных технологических установках	Котлы-утилизаторы и энерготехнологические агрегаты, используемые в промышленности

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	ТЭС ПП металлургического комбината с полным технологическим циклом	Структура теплоэнергетической и энерготехнологической систем комбината. Энергетические характеристики основных производств (коксохимическое, агломерационное, доменное, сталеплавильное, прокатное).
2	Энергетические балансы промышленных предприятий	Виды энергетических балансов. Материальные балансы – основа энергетических балансов. Нормирование показателей использования энергетических ресурсов. Энергетические и

		эксергетические балансы и методы их составления: энергобалансы объектов теплоэнергетики и промышленного предприятия.
3	Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)	Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР) и их использование, как метод снижения потерь ТЭР. Источники вторичных энергетических ресурсов в технологической системе. Виды ВЭР (горючие, тепловые, избыточного давления). Определение выхода и использования ВЭР. Эффективность использования ВЭР.
4	Перспективы развития теплоэнергетических систем промышленных предприятий	Возможности и пути использования энергии ядерного горючего в системах энергообеспечения промышленных предприятий. Водородная энергетика в промышленности и т.п.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Состав металлургического завода с полным производственным циклом	3
2	Расчет теплового баланса котлов на органическом твердом топливе	2
3	Расчет теплового баланса котлов на промышленных газах (коксовы, доменный и др.)	2
4	Анализ использования ВЭР	1

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	34

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	8
2	Подготовка к зачёту	16
3	Подготовка к практическим занятиям	20
4	Подготовка презентаций	2
5	Расчетно-графические и аналогичные работы	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: презентация с элементами дискуссии, разминка, работа в малых группах, обратная связь.

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

Практические занятия предназначены для закрепления теоретических знаний по дисциплине. Подготовка к практическим занятиям производится, как правило, с использованием методических пособий и состоит в теоретической подготовке и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.).

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Для полного усвоения программы дисциплины «Теплоэнергетические процессы энергоемких отраслей промышленности» недостаточно конспектирования лекций и подготовки к аттестации по выполненному конспекту. Поэтому одним из важных этапов подготовки специалиста является его самостоятельная проработка отдельных разделов теоретического курса, которая заключается в работе с учебной, научной и справочной литературой.

Необходимый перечень учебников и учебных пособий рекомендуется преподавателем на лекционных занятиях. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций.

Подготовка к практическим занятиям производится самостоятельно, как правило, с использованием методических пособий и состоит в теоретической подготовке и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.).

Реферат – наиболее частая для студентов форма самостоятельной печатной научной работы, которая наилучшим образом, приобщая их к системной работе в библиотеках с литературными источниками, обогащает знания молодёжи и развивает аналитические его способности. Подготовка к реферату требует глубокого знания методологических и научно-практических аспектов изучаемой проблемы и вопроса, умение обстоятельно их анализировать.

Подготовка реферата и устного доклада по рекомендуемым темам или тематикам практических занятий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой. Подготовка доклада развивает способность студента анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования. Прослушивание и обсуждение докладов позволяют приобрести новые знания и улучшить восприятие полученной информации.

Основной целью написания реферата по одной из предлагаемых тем является углубленное изучение разделов дисциплины и закрепление теоретических знаний по дисциплине.

Рефераты оформляются в соответствии с требованиями стандарта СТО ИрГТУ 005-2020.

Подготовка студента к сдаче зачета проводится самостоятельно. Данная форма СРС может быть весьма разнообразной по своей сути, так как сам зачет может быть различным в зависимости от текущих условий.

Вся необходимая информация по изучению дисциплины представлена в электронном

курсе «Теплоэнергетические процессы энергоемких отраслей промышленности» на портале электронного обучения ИРНИТУ <https://el.istu.edu/>.

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 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос студентов проводится перед началом лекции, а также вопросы задаются на протяжении всей лекции, чтоб контролировать степень усвоения материала, излагаемого на лекционном занятии. Также устный опрос проводится на каждом практическом занятии.

Критерии оценивания.

Устный опрос оценивается в зависимости от правильности ответов баллами: 90-100% правильных ответов – «отлично», 75-89% – «хорошо», 40-74% – «удовлетворительно»; менее 40% – «не удовлетворительно».

6.1.2 учебный год 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос студентов проводится перед началом лекции, а также вопросы задаются на протяжении всей лекции, чтоб контролировать степень усвоения материала, излагаемого на лекционном занятии. Также устный опрос проводится на каждом практическом занятии.

Критерии оценивания.

Устный опрос оценивается в зависимости от правильности ответов баллами: 90-100% правильных ответов – «отлично», 75-89% – «хорошо», 40-74% – «удовлетворительно»; менее 40% – «не удовлетворительно».

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-1.1	Демонстрирует знание технологических процессов теплоэнергетических установок предприятий энергоемких отраслей промышленности.	Устный опрос, публичная защита реферата, выполнение практического задания, тестирование.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет может проводиться, в зависимости от текущих условий, в форме: устных ответов на вопросы, письменных ответов на вопросы или тестирования. При этом любая форма контроля должна обеспечить полную и объективную проверку знаний.

При проведении зачета в форме устных или письменных ответов на вопросы преподаватель раздает по 3 вопроса каждому студенту. Для подготовки ответа дается 10-15 минут.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Уверенно отвечает на 2 и более вопроса из 3 предложенных преподавателем.	Отвечает на 1 и менее вопрос из 3 предложенных преподавателем.

7 Основная учебная литература

1. Сазанов Б. В. Теплоэнергетические системы промышленных предприятий : учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. теплоэнергетика" / Б. В. Сазанов, В. И. Ситас, 1990. - 304.

2. Коваль Т. В. Теплоэнергетические системы и энергобалансы промышленных предприятий [Электронный ресурс] : курс лекций / Т. В. Коваль, В. М. Картавская, 2009. - 122.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-5853.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Теплоэнергетические системы и энергобалансы промышленных предприятий [Электронный ресурс] : методические указания по проведению практических занятий / Иркут. гос. техн. ун-т, 2009. - 44.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-5851.pdf>

2. Теплоэнергетические системы и энергобалансы промышленных предприятий [Электронный ресурс] : методические указания по самостоятельной работе студентов для студентов, обучающихся по направлению 140100 "Теплоэнергетика", специальности 140104 "Промышленная теплоэнергетика" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2009. - 16.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-5852.pdf>

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 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)
2. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007
3. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)
4. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 313963 Образец котла ТПЕ-215
2. "Макет котла БКЗ-420 Ново-Иркутской ТЭЦ"
3. "Макет турбоустановки 200МВт Гусиноозерской ГРЭС"