Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра тепловых электрических станций

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н. Русина А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: д.т.н. Русина А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Промышленная теплоэнергетика

Образовательная программа: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль: Производство тепловой и электрической энергии

Курс: 4 5, семестры : 8 9

Факультет энергетики, заочная форма обучения

		Семестр	
№	**Вид деятельности**	**8**	**9**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	4
2	Всего часов	0	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	29
4	Лекции, час.	2	6
5	Практические занятия, час.	0	6
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	8
8	из них практической подготовки, час.	0	2
9	Аттестация, час.	0	2
10	Консультации, час.		15
11	Самостоятельная работа, час.	0	113
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)		Р
13	Вид аттестации		3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

ФГОС введен в действие приказом №143 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТЭС, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щинников П. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Щинников П. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-7.В/ПК Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование в соответствии с техническим заданием
	ПК-7.В/ПК. 1 Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
	ПК-7.В/ПК. 2 Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирование объектов профессиональной деятельности

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-7.В/ПК. 1 Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности	
Рассчитывать энергетический баланс и соответствующие показатели эффективности технологических аппаратов.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Рассчитывать необходимые технико-экономические показатели работы теплоообменного оборудования при заданных тепловых нагрузках, а так же технические, компоновочные и прочностные характеристики теплообменных аппаратов.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Об основных методах расчета эффективности энергопотребления ПП.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-7.В/ПК. 2 Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирование объектов профессиональной деятельности	
Об основных энергетических ресурсах, структуре теплоэнергетического комплекса страны, региона, области, промышленного предприятия, о вертикальных и горизонтальных связях ТЭК.	Лекции; Самостоятельная работа
Об основных теплоэнергетических процессах в технологиях промышленных производств (ПП).	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Основные аппараты теплоэнергетических систем.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Структуру технологических теплоэнергетических систем ПП.	Лекции; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Топливно-энергетический комплекс (ТЭК).					
1. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) - большая энергетическая система. ТЭК региона, промышленного предприятия (ПП). Вертикальные и горизонтальные связи. Взаимозаменяемость энергоресур-ов.	2	0	0	ПК-7.В/ПК. 2	Лекция

Семестр: 9					
Дидактическая единица: Энерготехнологии на ПП, использование ВЭР.					
2. Теплоэнергетическая система промпредприятия (ТЭС ПП). Теплоэнергетический баланс ПП. Методы рационализации энергопотребления ПП. Энерготехнологический подход к технологической схеме ПП.	1	0	0	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Лекция
Дидактическая единица: Тепло-энергетические системы и их элементы.					
3. Теплоэнергетические схемы ПП и их основные элементы. - Системы газо- и теплоснабжения, теплообменники: рекуператоры и регенераторы. Методы инженерного расчета теплообменников. - Печи, виды печей, тепловой расчет. Регенерация в печах. Особенности высокотемпературных промышленных теплообменников. - Системы отпуска тепла среднего потенциала: теплообменники с фазовым переходом, выпарные установки.	1	0	1	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Лекция
Дидактическая единица: Воздушные технологические системы, аппараты.					
4. Системы, использующие воздух. - Процессы увлажнения и осушения воздуха, тепловой расчет. - Физико-химические основы сушки материалов. Сушильные установки, расчет сушки.	1	0	0	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Лекция
Дидактическая единица: Аппараты систем, использующих физико-химические процессы.					
5. Технологические системы химического производства, использующие тепловую энергию. - Дистилляция и выпаривание. - Ректификация.	1	0	1	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Лекция
Дидактическая единица: Системы производства холода, криогенные аппараты.					

6. Технологические криогенные системы и системы производства холода. - Холодильные технологические установки. - Установки для производства жидкого азота и кислорода.	1	0	1	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Лекция
Дидактическая единица: Высокотемпературные промышленные технологические установки					
7. Область применения высокотемпературных технологических установок. Классификация, типы, конструкции, энергетический баланс и характеристики промышленных печных установок.	1	0	1	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 9					
Дидактическая единица: Тепло-энергетические системы и их элементы.					
1. Энергетический баланс и эксергетическая эффективность парокомпрессионной холодильной установки, воздухоожижительной установки, работающей по циклу Гейланда, криогенной газовой машины.	3	1	2	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Студент учится производить балансовые расчеты, получает умение рассчитывать эксергетические потери в агрегате, знакомится с современными методами анализа энергетического оборудования.
Дидактическая единица: Системы производства холода, криогенные аппараты.					
2. Технико-экономическая оценка изменения в технологической схеме промышленной ТЭЦ	3	1	2	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Студент учится проводить технико-экономические расчеты и оценивать последствия рационализаторских предложений с позиций инженерного анализа.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Энергетический баланс и эксергетическая эффективность парокомпрессионной холодильной установки, воздухоожижительной установки, работающей по циклу Гейланда, криогенной газовой машины.	Пр	Выполняет следующие виды работ: проиводит расчет эффективности теплоэнергтических установок и строить термодинамические циклы

2	Технико-экономическая оценка изменения в технологической схеме промышленной ТЭЦ	Пр	Выполняет следующие виды работ: постронеи тепловой схемы промышленной ТЭЦ, расчет основных параметров схемы

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 9				
1	РГЗ/Реферат	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	45	7
Оформление пояснительной записки. Выполнение расчета, посторение необходимых рисунков (чертежей). Подготовка к защите РГЗ: Боруш О. В. Промышленная теплоэнергетика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Боруш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174844. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-7.В/ПК.2	40	4
Чтение литературы, краткого конспекта лекций. Решивание самостоятельно задачдля подготовки к практическим занятиям. Подготовка вопорсов к преподователю: Боруш О. В. Промышленная теплоэнергетика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Боруш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174844. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	28	4
Изучение литературы. Решение задач: Боруш О. В. Промышленная теплоэнергетика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Боруш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174844. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ:http://nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ:http://dispace.edu.nstu.ru/didesk
Консультирование	Социальные сети:vk.com; Среда электронного обучения НГТУ:http://dispace.edu.nstu.ru/didesk
Контроль	Портал НГТУ:http://ciu.nstu.ru
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт:http://tes.power.nstu.ru; Портал НГТУ:http://nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ:http://dispace.edu.nstu.ru/didesk; ЭБС:http://elibrary.nstu.ru/

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 9		
Практические занятия:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Боруш О. В. Промышленная теплоэнергетика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Боруш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174844. - Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Боруш О. В. Промышленная теплоэнергетика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Боруш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174844. - Загл. с экрана."		
Зачет:	10	20

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
			Защита РГЗ/Р
ПК-7.В/ ПК	ПК-7.В/ПК 1. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности		+
	ПК-7.В/ПК 2. Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирование объектов профессиональной деятельности		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Чередниченко В. С. Дистилляционные электропечи / В. С. Чередниченко. - Новосибирск, 2009. - 395 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000089595. - Парал. тит. л. англ..

2. Шаров Ю. И. Электронный учебно-методический комплекс «Термодинамика и теплопередача» [Электронный ресурс] : конспект лекций / Ю. И. Шаров, О. К. Григорьева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233472.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 22827.

Дополнительная литература

1. Стрельников Н. А. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Н. А. Стрельников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013.- 99, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179299

2. Энергетика технологических процессов в АПК : учебное пособие / составители М. М. Беззубцева В. С. Волков С. А. Пиркин С. А. Фокин. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2011. — 265 с. — ISBN 978-5-85-983-146-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162664 (дата обращения: 01.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Промышленное производство в России : статистический сборник Федеральной службы государственной статистики. – Текст : электронный // Росстат : сайт. – 1999– .– URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13225 (дата обращения: 04.03.2022).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Боруш О. В. Промышленная теплоэнергетика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Боруш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174844. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проведение лекционных и практических занятий