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: 3, семестр : 6

Факультет энергетики,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	84
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	3
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	10
11	Самостоятельная работа, час.	60
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 Результаты обучения	Формы организации занятий
ПК-7.В/ПК. 1 Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности	
Об основных методах расчета эффективности энергопотребления ПП.	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
Структуру технологических теплоэнергетических систем ПП.	Лекции; Самостоятельная работа
Рассчитывать энергетический баланс и соответствующие показатели эффективности технологических аппаратов.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Проведение предварительных проектных разработок объектов профессиональной деятельности	Практические занятия;
ПК-7.В/ПК. 2 Умеет собирать и анализировать исходные данные для проектирование объектов профессиональной деятельности	
о новных методах повышения эффективности теплоэнергетических процессов в промышленных энергетических установках.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
об основных видах теплорэнергетических установок ПП	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Основные аппараты теплоэнергетических систем.	Лекции; Практические занятия; 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: 6					
Дидактическая единица: Топливно-энергетический комплекс (ТЭК).					

1. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) - большая энергетическая система. ТЭК региона, промышленного предприятия (ПП). Вертикальные и горизонтальные связи. Взаимозаменяемость энергоресурсов.	3	0	0	ПК-7.В/ПК.2	Лекция
Дидактическая единица: Энерготехнологии на ПП					
2. Теплоэнергетическая система промпредприятия (ТЭС ПП). Теплоэнергетический баланс ПП. Методы рационализации энергопотребления ПП. Энерготехнологический подход к технологической схеме ПП.	3	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 теплообменни-ков. - Системы отпуска тепла среднего потенциала: теплообменники с фазовым переходом, выпарные установки.	14	0	0	ПК-7.В/ПК.1	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.	4	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.	4	0	0	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.	4	0	0	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.	4	0	0	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: 6					
Дидактическая единица: Энерготехнологии на ПП					
1. Расчет тепловых аккумуляторов, установленных на технологической линии с целью снижения расхода энергоресурсов.	8	1	2	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Практика. Студент знакомится с аккумуляцией тепловой энергии в схемах теплоснабжения тех-нологических процессов для рационализации расходования энергоресурсов.
Дидактическая единица: Тепло-энергетические системы и их элементы.					
2. Энергетический баланс и эксергетическая эффективность парокомпрессионной холодильной установки, воздухожижительной установки, работающей по циклу Гейланда, криогенной газовой машины.	10	1	2	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Практика. 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.					
3. Технико-экономическая оценка изменения в технологической схеме промышленной ТЭЦ и конденсационной ТЭС.	10	1	2	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	Практика. Студент учится проводить технико-экономические расчеты и оценивать последствия рационализаторских предложений с позиций инженерного анализа.
Дидактическая единица: Высокотемпературные промышленные технологические установки					
4. Расчет энергетических характеристик высокотемпературного технологического оборудование (промышленной печной установки). Составление энергетического баланса.	8	0	2	ПК-7.В/ПК.1	Практика. Студент получает практическое знакомство с энергетической характеристикой, учится использовать энергетическую характеристику для решения практических вопросов.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Расчет тепловых аккумуляторов, установленных на технологической линии с целью снижения расхода энергоресурсов.	Пр	Выполняет следующие виды работ: подбор оборудования
2	Энергетический баланс и эксергетическая эффективность парокомпрессионной холодильной установки, воздухожижительной установки, работающей по циклу Гейланда, криогенной газовой машины.	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет циклов криогенных температур
3	Технико-экономическая оценка изменения в технологической схеме промышленной ТЭЦ и конденсационной ТЭС.	Пр	Выполняет следующие виды работ: оценка технико-экономических показателей промышленных предприятий

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ/Реферат	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.2	25	4
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	15	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	20	2
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: 6		
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
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:	0	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	Зачет
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. Орлова Н. Б. Физика тепловых явлений в газах и конденсированных средах. Сборник тестов : учебное пособие / Н. Б. Орлова, В. Г. Дубровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2019. - 64, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241025

2. Чередниченко В. С. Физические основы преобразования энергии. Теплопередача в упражнениях и задачах. Ч. 3 : учебное пособие [для 3 курса ЭМФ дневного отделения] / В. С. Чередниченко, А. И. Алиферов, В. А. Синицын ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 76 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023793

3. Комплексные исследования энергоблоков электростанций и электроустановок : [монография / П. А. Щинников и др. ; под общ. ред. П. А. Щинникова]. - Новосибирск, 2020. - 498, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242516. - Доп. тит. л., огл. англ..

Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: http://(www.elibrary.ru). – Загл. с экрана.

2. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://e.lanbook.com. - Загл. с экрана.

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

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Мультимедиа-проектор	Для проведения лекций, научных семинаров и защит выпускных работ