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
Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Техника и электрофизика высоких напряжений

Курс: 2, семестр : 3

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	40
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	из них практической подготовки, час.	2
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	68
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): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №147 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): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

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 Трофимов А. С.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.
	ПК-1.В/ПР. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПР Способен формулировать технические задания и использовать средства автоматизации при проектировании объектов профессиональной деятельности
	ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности
	ПК-3.В/ПР. 2 Формулирует техническое задание для реализации проекта
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	УК-1. 1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.
	УК-1. 2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи
	УК-1. 3 Формирует возможные варианты решения задач

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1.В/ПР. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	
Решает профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности	
Знает объектов профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 2 Формулирует техническое задание для реализации проекта	
Способен формулировать техническое задание для реализации проекта	Лекции; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	
Умеет анализировать проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	Лекции; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	
Умеет выработать стратегию решения поставленной задачи	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 3 Формирует возможные варианты решения задач	
Находит возможные варианты решения задач	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: 3					

Дидактическая единица: Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии					
1. Современное состояние с производством и потреблением топливно-энергетических ресурсов в мире и России	2	0	0	УК-1.1	Лекция
2. 10 прорывных идей в энергетике на ближайшие 10 лет	2	0	0	ПК-3.В/ПР.2	Лекция
3. Накопители энергии	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
4. Глубокая утилизация тепла в геотермальном теплоснабжении	2	0	0	УК-1.3	Лекция
5. Проблема экологичности рабочих тел в теплоэнергетике и теплотехнологиях	2	0	0	УК-1.1	Лекция
6. Утилизация отходов и рециклинг энергии	4	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Лекция
7. Новые области применения тепловых насосов	2	0	0	УК-1.2	Лекция
8. Интенсификация процессов тепломассопереноса в теплообменном оборудовании	2	0	0	УК-1.3	Лекция

Темы практических занятий	**Часы**	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**	**Учебная деятельность**
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии					
1. Эффективность замены редукционно-охладительных устройств в паровых котельных на паросиловые энергоустановки	2	0	2	ПК-1.В/ПР.2	Практическое занятие
2. Энергетические установки Стирлинга с внешним подводом тепла в рабочий цикл	2	0	2	ПК-3.В/ПР.1	Практическое занятие
3. Высокотемпературные тепловые насосы для городского теплоснабжения	2	0	2	ПК-1.В/ПР.2	Практическое занятие
4. Системы мониторинга и управления рабочими процессами и режимами работы энергетического и теплотехнического оборудования	2	0	2	УК-1.2	Практическое занятие

5. Использование обводненных нефтегазовых скважин для создания локальных систем электро - и теплоснабжения.	2	0	2	УК-1.3	Практическое занятие
6. Высокоэффективные энергетические, отопительные и утилизационные котлы XXI века	2	0	2	ПК-3.В/ПР.1	Практическое занятие
7. Энергосберегающая концепция теплоснабжения г. Дивногорска Красноярского края: замена электроотопления на тепловые насосы.	4	0	2	ПК-1.В/ПР.2	Практическое занятие
8. Технико-экономический анализ эффективности теплонасосных технологий	2	2	2	УК-1.3	Практическое занятие

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Технико-экономический анализ эффективности теплонасосных технологий	Пр	Выполняет следующие виды работ: проведение расчета с целью определения вариантов решения поставленной задачи

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат	УК-1.3	48	0
, подробная информация приведена в приложении №3 : Елистратов С. Л. Парокомпрессионные теплонасосные установки : [учебное пособие] / С. Л. Елистратов, Н. В. Миронова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 89, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242705				
2	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	20	2
: Овчинников Ю. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Овчинников, А. А. Францева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2012].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174529.- 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	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ

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: 3		
Подготовка к занятиям:	0	
Практические занятия:	0	
РГЗ/Реферат:	40	80
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	Зачет
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.		+
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР 1. Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности		+
	ПК-3.В/ПР 2. Формулирует техническое задание для реализации проекта		+
УК-1	УК-1 1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.		+
	УК-1 2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи		+
	УК-1 3. Формирует возможные варианты решения задач	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Основы энерго- и ресурсосбережения: возобновляемые источники энергии : учебное пособие / Ю. Л. Крутский, А. И. Апарнев, А. Г. Баннов, Т. С. Гудыма. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2025. - 110 с. - ISBN 978-5-7782-5485-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2244388 (дата обращения: 16.10.2026). – Режим доступа: по подписке. - Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/document?id=479110 - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Малышев, В. С. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии : учебное пособие / В. С. Малышев, С. П. Пантилеев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 276 с. – ISBN 978-5-9729-2338-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2226991 (дата обращения: 16.10.2026). – Режим доступа: по подписке. - Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/document?id=470316 - Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Министерство энергетики Российской Федерации [Электронный ресурс] : сайт. - Режим доступа: http://minenergo.gov.ru/. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Елистратов С. Л. Парокомпрессионные теплонасосные установки : [учебное пособие] / С. Л. Елистратов, Н. В. Миронова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 89, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242705

2. Овчинников Ю. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Овчинников, А. А. Францева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2012].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174529.- Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

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)	Для проведения лекций