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
Термодинамические основы работы теплоэнергетических установок

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

Курс: 3, семестры : 5 6

Факультет энергетики, заочная форма обучения

		Семестр	
№	**Вид деятельности**	**5**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	5
2	Всего часов	0	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	25
4	Лекции, час.	2	2
5	Практические занятия, час.	0	6
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	4
8	из них практической подготовки, час.	0	2
9	Аттестация, час.	0	2
10	Консультации, час.		15
11	Самостоятельная работа, час.	0	153
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)		Р
13	Вид аттестации		З

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-5.В/ПК Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта
	ПК-5.В/ПК. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
	УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов 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-5.В/ПК. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	
Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности	Лекции; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	
Знает принципы сбора необходимых исходных данных	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	
Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	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: 5					
Дидактическая единица: Установочная лекция					
9. Установочная лекция	2	0	0	УК-1.1	Ознакомление с планом курса и получение задания
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Теплосиловые газовые циклы					
1. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	0,24	0	0	ПК-5.В/ПК.1,УК-1.1,УК-1.2	Ведение конспекта
2. Циклы газотурбинных установок	0,22	0	0	ПК-5.В/ПК.1,УК-1.1,УК-1.2	Ведение конспекта
Дидактическая единица: Теплосиловые паровые циклы					

3. Цикл Ренкина на перегретом паре. Влияние параметров цикла на термический КПД цикла Ренкина. Цикл ПТУ с промежуточным перегревом пара. Регенеративный цикл. Основные характеристики цикла. Теплофикационные установки.	0,22	0	0	ПК-5.В/ПК.1,УК-1.1,УК-1.2	Ведение конспекта
Дидактическая единица: Эксергетический метод термодинамического анализа					
4. Эксергия. Виды эксергии и ее составляющие.	0,22	0	4	ПК-5.В/ПК.1,УК-1.1,УК-1.2	Ведение конспекта
5. Эксергетический анализ рекуперативных теплообменных аппаратов	0,22	0	0	ПК-5.В/ПК.1,УК-1.1,УК-1.2	Ведение конспекта
5. Эксергетические потери. Закон Гюи-Стодолы.	0,22	0	0	ПК-5.В/ПК.1,УК-1.1,УК-1.2	Ведение конспекта
6. Эксергетический анализ смесительных теплообменных аппаратов	0,22	0	0	ПК-5.В/ПК.1,УК-1.1,УК-1.2	Ведение конспекта
7. Эксергетический анализ паротурбинной установки	0,22	0	0	ПК-5.В/ПК.1,УК-1.1,УК-1.2	Ведение конспекта
8. Эксергетический анализ газотурбинной установки	0,22	0	0	ПК-5.В/ПК.1,УК-1.1,УК-1.2	Ведение конспекта

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Эксергетический метод термодинамического анализа					
4. Расчет различных видов эксергии и ее составляющих	2	0	0	УК-1.1	Ведение расчета по предлагаемой методике
9. Расчет эксергетического КПД и эксергетических потерь топливоиспользующих установок	2	2	0	УК-1.1	Ведение расчетов по предлагаемой методике
10. Расчет и сравнение энергетического и эксергетического баланса парового котла	2	0	0	УК-1.1	Ведение расчета по предлагаемой методике

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Расчет эксергетического КПД и эксергетических потерь топливоиспользующих установок	Пр	Выполняет следующие виды работ: проведение расчетов на основе энергетических и эксергетических балансов

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	Контрольные работы	УК-1.1,УК-1.2	50	5
Самостоятельное выполнение предложенного задания на контрольную работу: Техническая термодинамика : программа, методические указания и контрольные задания для студентов-заочников специальности 100500 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. И. Шаров, И. В. Бородихин]. - Новосибирск, 2004. - 38 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031766				
2	РГЗ/Реферат	ПК-5.В/ПК.1,УК-1.1,УК-1.2	50	5
Подготовка к защите по списку вопросов: Техническая термодинамика : программа, методические указания и контрольные задания для студентов-заочников специальности 100500 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. И. Шаров, И. В. Бородихин]. - Новосибирск, 2004. - 38 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031766				
3	Подготовка к занятиям	УК-1.1,УК-1.2	55	4
Работа с конспектом: Техническая термодинамика : программа, методические указания и контрольные задания для студентов-заочников специальности 100500 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. И. Шаров, И. В. Бородихин]. - Новосибирск, 2004. - 38 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031766				
4	Подготовка к аттестации	УК-1.1,УК-1.2	48	6
Работа с конспектом, консультация с преподавателей по возникающим вопросам: Техническая термодинамика : программа, методические указания и контрольные задания для студентов-заочников специальности 100500 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. И. Шаров, И. В. Бородихин]. - Новосибирск, 2004. - 38 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031766				

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
Консультирование	e-mail; Социальные сети

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Проблемный метод
Краткое описание применения:	

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		
РГЗ/Реферат:	40	80
Контролирующие материалы приводятся в "Францева А. А. Основы эксергетического анализа топливоиспользующих установок : [учебное пособие] / А. А. Францева, О. К. Григорьева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2019.- 85, [2] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240682"		
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-5.В/ ПК	ПК-5.В/ПК 1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте		+
УК-1	УК-1 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	+	+
	УК-1 2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.		+

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

5. Литература

Основная литература

1. Овчинников Ю. В. Основы технической термодинамики : [учебник] / Ю. В. Овчинников. - Новосибирск, 2010. - 291 с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000127381

2. Ноздренко Г. В. Комплексный эксергетический анализ энергоблоков ТЭС с новыми технологиями : [монография] / Г. В. Ноздренко, П. А. Щинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 189 с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000114819

Дополнительная литература

1. ЭБС Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 1993. - Режим доступа: http://e.lanbook.com. - Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Энергетика и промышленность России : [сайт] / Учредитель Издательский дом Энергетика и промышленность ; главный редактор В. А. Пресняков. – Санкт-Петербург, 2001– . – URL: https://www.eprussia.ru/ (дата обращения: 16.03.2021). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Техническая термодинамика : программа, методические указания и контрольные задания для студентов-заочников специальности 100500 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. И. Шаров, И. В. Бородихин]. - Новосибирск, 2004. - 38 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031766

2. Францева А. А. Основы эксергетического анализа топливоиспользующих установок : [учебное пособие] / А. А. Францева, О. К. Григорьева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2019.- 85, [2] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240682

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)	Приминяется для наглядной демонстрации изучаемых тем по дисциплине, а также для удобства восприятия информации