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
Тепловые двигатели и нагнетатели

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

Курс: 4, семестр : 8

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6
2	Всего часов	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	84
4	Лекции, час.	28
5	Практические занятия, час.	28
6	Лабораторные занятия, час.	12
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	46
8	из них практической подготовки, час.	1
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	14
11	Самостоятельная работа, час.	132
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	КР
13	Вид аттестации	Э

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-6.В/ПК Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.
	ПК-6.В/ПК. 1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
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. 3 Умеет разрабатывать схемы и компоновочных решений отдельных узлов и элементов 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-6.В/ПК. 1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	
Имеет представление об особенностях развития энергетики	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-7.В/ПК. 1 Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности	
Проводит предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-7.В/ПК. 3 Умеет разрабатывать схемы и компоновочных решений отдельных узлов и элементов объектов профессиональной деятельности	
Разрабатывает схемы и компоновочные решения отдельных узлов и элементов объектов профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; 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: Двигатели внутреннего сгорания (ДВС)					
1. Принцип действия четырехтактного ДВС	2	0	0	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	Ведет конспект, задает вопросы по непонятным местам
2. Теоретические циклы ДВС и их сравнение	4	0	0	ПК-6.В/ПК.1	Ведет конспект

3. Индикаторная диаграмма четырехтактного ДВС, средне-индикаторное давление	2	0	0	ПК-6.В/ПК.1	Ведет конспект, задает вопросы
4. Принцип действия и индикаторная диаграмма двухтактного ДВС	2	0	0	ПК-6.В/ПК.1	Ведет конспект
Дидактическая единица: Паровые и газовые турбины					
5. Простейшая технологическая схема ТЭС	2	0	0	ПК-6.В/ПК.1	Ведет конспект, задает вопросы по непонятным местам
6. Циклы паротурбинных установок	4	0	0	ПК-6.В/ПК.1	Ведет конспект
7. Циклы газотурбинных установок	2	0	0	ПК-6.В/ПК.1	Ведет конспект
8. Циклы парогазовых установок	2	0	0	ПК-6.В/ПК.1	Ведет конспект
Дидактическая единица: Нагнетатели					
9. Компрессоры, насосы, вентиляторы	4	0	0	ПК-6.В/ПК.1	Ведет конспект
10. Принцип действия и циклы компрессоров	4	0	0	ПК-6.В/ПК.1	Ведет конспект

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Двигатели внутреннего сгорания (ДВС)					
1. Построение энергетических характеристик ДВС	4	0	8	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	Запускает установку, выполняет все необходимые измерения, делает расчеты, строит графики, оформляет отчет и защищает его
2. Определение эффективности работы теплофикационной энергетической установке на базе ДВС	4	0	8	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	Запускает установку, выполняет все необходимые измерения, делает расчеты, строит графики, оформляет отчет и защищает его
Дидактическая единица: Нагнетатели					
3. Исследование термодинамических процессов поршневого компрессора	4	0	8	ПК-6.В/ПК.1	Запускает установку, выполняет все необходимые измерения, делает расчеты, строит графики, оформляет отчет и защищает его

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Двигатели внутреннего сгорания (ДВС)					

2. Расчет КПД циклов Отто, Дизеля и Тринклера при одинаковых степенях сжатия	18	1	12	ПК-6.В/ПК.1	Рассчитывает КПД и сравнивает их между собой для циклов Отто, Дизеля и Тринклера, изображает циклы в pv- и Ts-диаграммах, оформляет отчет и защищает его
Дидактическая единица: Паровые и газовые турбины					
1. Расчет тепловой схемы паротурбинной установки	10	0	10	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	Рассчитывает регенеративные подогреватели питательной воды, деаэратор и другие элементы ПТУ, строит цикл ПТУ в ps-диаграмме, оформляет отчет и защищает его

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Расчет КПД циклов Отто, Дизеля и Тринклера при одинаковых степенях сжатия	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов циклов ДВС с целью сравнения их эффективности

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	Курсовая работа	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	16	0
Расчет курсовой работы, оформление отчета, защита: Теплопередача : методические указания к лабораторным работам для ФЭН всех форм обучения и всех направлений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. И. Шаров, П. А. Щинников]. - Новосибирск, 2018. - 36, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238839 Шаров Ю. И. Основы теплотехники и перенос энергии и массы (ОТиПЭМ) [Электронный ресурс] : слайд-конспект лекций / Ю. И. Шаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214445. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	100	14
Подготовка к лекциям, практике и лабораторным работам: Шаров Ю. И. Основы теплотехники и перенос энергии и массы (ОТиПЭМ) [Электронный ресурс] : слайд-конспект лекций / Ю. И. Шаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214445. - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	8	0
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам: Шаров Ю. И. Основы теплотехники и перенос энергии и массы (ОТиПЭМ) [Электронный ресурс] : слайд-конспект лекций / Ю. И. Шаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214445. - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	8	0

изучение литературы по предмету: Шаров Ю. И. Основы теплотехники и перенос энергии и массы (ОТиПЭМ) [Электронный ресурс] : слайд-конспект лекций / Ю. И. Шаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214445. - 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; Социальные сети
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Сравнение циклов ДВС по КПД	

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: 8		
Подготовка к занятиям:	5	10
Лекция:	5	10
Лабораторная:	5	10
Практические занятия:	5	10
Контрольные работы:	20	40
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 Л/Р	Защита КП/КР	Экзамен
ПК-6.В/ ПК	ПК-6.В/ПК 1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	+	+	+
ПК-7.В/ ПК	ПК-7.В/ПК 1. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности	+	+	+
	ПК-7.В/ПК 3. Умеет разрабатывать схемы и компоновочных решений отдельных узлов и элементов объектов профессиональной деятельности	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Шаров Ю. И. Термодинамика и теплопередача : [учебник] / Ю. И. Шаров. - Новосибирск, 2019. - 309, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241862

2. Овчинников Ю. В. Основы теплотехники : [учебник] / Ю. В. Овчинников, С. Л. Елистратов, Ю. И. Шаров. - Новосибирск, 2018. - 552, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238131

3. 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. Елистратов С. Л. Котельные установки и парогенераторы : учебное пособие / С. Л. Елистратов, Ю. И. Шаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 96, [5] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237085

2. Комплексные исследования ТЭС с новыми технологиями : [монография / П. А. Щинников и др.]. - Новосибирск, 2005. - 527 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000044903

Интернет-ресурсы

1. Скрябин И. В. Теплотехника [Электронный ресурс]. Курс лекции / И. В. Скрябин // XuMuK.ru : сайт о химии. – Режим доступа: http://www.xumuk.ru/search/retrieval.php?query=%F1%EA%F0%FF%E1%E8%ED&go.x=0&go.y=0&sselected=. – Загл. с экрана.

2. Асанов В. Б. Планирование и организация проведения эксперимента [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. Ч. 1 / В. Б. Асанов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 21 с. Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2017/lib_975_1496923026.docx. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Теплопередача : методические указания к лабораторным работам для ФЭН всех форм обучения и всех направлений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. И. Шаров, П. А. Щинников]. - Новосибирск, 2018. - 36, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238839

2. Шаров Ю. И. Основы теплотехники и перенос энергии и массы (ОТиПЭМ) [Электронный ресурс] : слайд-конспект лекций / Ю. И. Шаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214445. - 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

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Для мультимедийных лекций