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 и атомные электростанции

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.	6
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.	
о современных тенденциях развития энергетики	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-7.В/ПК. 1 Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности	
уметь представлять результаты решения отдельных задач в удобной для восприятия форме	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
применять методы сопоставления эффективности использования разных энергоносителей.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь вести расчеты по всем известным методикам	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	
знать тепловые схемы	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать основные принципы производства электроэнергии и теплоты	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
режимы работы и оптимальные параметры энергооборудования и в целом ТЭС, АЭС	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: ТЭС и АЭС как технологические системы производства электро-, теплоэнергии.					
1. Современные тенденции развития энергетики.	2	0	2	ПК-6.В/ПК.1	Лекция
2. Типы электростанций. Энергетические показатели конденсационных ТЭС, АЭС, ПГУ, ГТУ -ТЭС, энергетические показатели, ТЭЦ с паровыми, газовыми турбинами и парогазовыми установками.	2	0	0	ПК-7.В/ПК.3	Лекция
Дидактическая единица: Тепловые схемы электростанций и их расчет.					
3. Составление тепловой схемы электростанции. Примеры тепловых схем современных энергоблоков ТЭС и АЭС. Методы расчета принципиальных тепловых схем конденсационных ТЭС и АЭС. Особенности расчета тепловых схем ТЭЦ. Особенности расчета парогазовых энергоблоков. Особенности расчета тепловых схем АЭС.	6	0	4	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	Расчет тепловых схем, разработка оптимальных вариантов
Дидактическая единица: Метод энергобалансов, тепловая экономичность, регенерация.					
4. Тепловая экономичность и энергопоказатели. Энергобаланс и КПД. Режимы работы. Графики тепловых нагрузок. Экономия топлива при комбинированной выработке энергии на внешнем тепловом потреблении. Регенеративный подогрев питательной воды. Теплофикационный и производственный отборы пара. Методы расчета тепловых схем.	6	0	0	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	Лекция
Дидактическая единица: Выбор оборудования ТЭС, АЭС и вопросы его маневренности и характеристики оборудования.					
5. Питательные и деаэраторные установки. Выбор вспомогательного оборудования. Энергетические маневренные характеристики оборудования ТЭС и АЭС. Методы покрытия пиков и провалов нагрузки энергосистем. Пусковые схемы энергоблоков.	4	0	0	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	Лекция
Дидактическая единица: Технические системы ТЭС, АЭС.					

6. Техническое водоснабжение. Топливное хозяйство. Газоочистка, золошлакоудаление.	4	0	0	ПК-6.В/ПК.1	Лекция
Дидактическая единица: Компоновка ТЭС и АЭС.					
7. Выбор места строительства. Генеральные планы ТЭС и АЭС. Основные требования к компоновке главных зданий ТЭС, АЭС. Типы компоновок.	4	0	0	ПК-6.В/ПК.1	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: ТЭС и АЭС как технологические системы производства электро-, теплоэнергии.					
1. Построение энергохарактеристик энергоустановки	4	0	4	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	Выполняется лабораторная работа в лаборатории теплоэнергетических установок при помощи преподавателя. Защита работы.
Дидактическая единица: Метод энергобалансов, тепловая экономичность, регенерация.					
2. Определение эффективности работы теплофикационной энергоустановки.	4	0	4	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	Выполняется лабораторная работа в лаборатории теплоэнергетиечких установок при помощи преподавателя. Защита работы.
Дидактическая единица: Технические системы ТЭС, АЭС.					
3. Исследование экологических параметров теплоэнергетической установки.	4	0	4	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	Выполняется лабораторная работа в лаборатории теплоэнергетиечких установок при помощи преподавателя. Защита работы.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: ТЭС и АЭС как технологические системы производства электро-, теплоэнергии.					
1. ТЭС в системе производства ЭЭ и тепла.	2	0	2	ПК-7.В/ПК.3	Решение задач
Дидактическая единица: Тепловые схемы электростанций и их расчет.					
2. Термодинамические основы работы ТЭС	6	0	6	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	Решение задач.

3. Тепловые схемы	4	4	4	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	Решение задач
4. Определение системы регенерации.	2	2	2	ПК-7.В/ПК.3	Решение задач
Дидактическая единица: Метод энергобалансов, тепловая экономичность, регенерация.					
5. Энергетический и эксергетический анализ работы ТЭС	4	0	4	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	Решение задач
6. Расчет точки смешения.	2	0	2	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	Решение задачи о системе регенерации
7. Расчет показателей эффективности работы энергоблока на заданном режиме.	2	0	2	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	Решение задач
Дидактическая единица: Выбор оборудования ТЭС, АЭС и вопросы его маневренности и характеристики оборудования.					
8. Расчет сетевой установки. Расчет регенеративных подогревателей.	2	0	2	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	Решение задач
9. Расчет деаэратора.	2	0	2	ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	Решение задач
Дидактическая единица: Технические системы ТЭС, АЭС.					
10. Системы ТЭС	2	0	2	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	Выбор оборудования

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Тепловые схемы	Пр	Выполняет следующие виды работ: основные принципы построения тепловых схем в зависимости от типа турбины
2	Определение системы регенерации.	Пр	Выполняет следующие виды работ: основные принципы расчета системы регенерации в зависимости от типа турбины

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-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	57	8
: Расчет тепловых схем теплофикационных паротурбинных установок : методические указания к курсовому и дипломному проектированию для 4 и 5 курсов ФЭН всех форм обучения (специальности 140100, 140101, 220301, 220700) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. К. Григорьева, О. В. Боруш]. - Новосибирск, 2014. - 62, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199746				

2	Подготовка к занятиям	ПК-7.В/ПК.1	30	0
: Тепловая электростанция на базе ДВС : методические указания к лабораторным работам для ФЭН 2-4 курсов всех форм обучения и всех направлений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. В. Ноздренко, Ю. И. Шаров, И. В. Бородихин]. - Новосибирск, 2006. - 39 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000059932				
3	Подготовка к аттестации	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.3	45	6
: Щинников П. А. Тепловые электрические станции [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. А. Щинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174203. - 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: o.grigoreva@corp.nstu.ru; Портал НГТУ; ЭБС
Консультирование	e-mail: o.grigoreva@corp.nstu.ru; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт:tes.power.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Проблемный метод	ПК-7.В/ПК
Формируемые умения: 1. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности; 3. Умеет разрабатывать схемы и компоновочных решений отдельных узлов и элементов объектов профессиональной деятельности		
Краткое описание применения: Обсуждение результатов и предложения по улучшению показателей при необходимости		

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:	0	
Дополнительная учебная деятельность:	0	

Лекция:	5	15
Лабораторная:	5	15
Контролирующие материалы приводятся в "Тепловая электростанция на базе ДВС : методические указания к лабораторным работам для ФЭН 2-4 курсов всех форм обучения и всех направлений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. В. Ноздренко, Ю. И. Шаров, И. В. Бородихин]. - Новосибирск, 2006. - 39 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000059932"		
Практические занятия:	5	10
Курсовая работа: Итого	0	20
Контролирующие материалы приводятся в "Расчет тепловых схем теплофикационных паротурбинных установок : методические указания к курсовому и дипломному проектированию для 4 и 5 курсов ФЭН всех форм обучения (специальности 140100, 140101, 220301, 220700) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. К. Григорьева, О. В. Боруш]. - Новосибирск, 2014. - 62, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199746"		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Щинников П. А. Тепловые электрические станции [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. А. Щинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174203. - Загл. с экрана."		

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. Григорьева О. К. Теплоэнергетика. Тепловая экономичность паротурбинных энергоблоков : учебное пособие / О. К. Григорьева, О. В. Боруш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 46, [4] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232434

2. Боруш О. В. Парогазовые установки : [учебное пособие для студентов, обучающихся по бакалаврской программе направления "Теплоэнергетика и теплотехника"] / О. В. Боруш, О. К. Григорьева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 61, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233333

3. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. 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

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

Интернет-ресурсы

1. Большая энергетика Новосибирска (Новосибирскэнерго) [Электронный ресурс] // Библиотека сибирского краеведения. - Режим доступа: http://bsk.nios.ru/content/bolshaya-energetika-novosibirska-novosibirskenergo.html. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Расчет тепловых схем теплофикационных паротурбинных установок : методические указания к курсовому и дипломному проектированию для 4 и 5 курсов ФЭН всех форм обучения (специальности 140100, 140101, 220301, 220700) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. К. Григорьева, О. В. Боруш]. - Новосибирск, 2014. - 62, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199746

2. Расчет тепловых схем паротурбинных ТЭС : методические указания к курсовому и дипломному проектированию для 4 и 5 курсов ФЭН всех форм обучения (специальности 140100, 140101, 140104, 220301, 140204) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. К. Григорьева, О. В. Боруш]. - Новосибирск, 2010. - 57, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000148924

3. Тепловая электростанция на базе ДВС : методические указания к лабораторным работам для ФЭН 2-4 курсов всех форм обучения и всех направлений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. В. Ноздренко, Ю. И. Шаров, И. В. Бородихин]. - Новосибирск, 2006. - 39 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000059932

4. Щинников П. А. Тепловые электрические станции [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. А. Щинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174203. - Загл. с экрана.

5. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

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)	Для проведения лекционных и практических занятий
2	Генератор бензиновый DAMASK УГБ-1300, 1,3кВт	Для проведения лабораторных работ