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
Программные средства проектирования тепловых электрических станций

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

Курс: 1, семестр : 1

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
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. 3 Использует средства автоматизации при проектировании

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; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности	
Знает объекты профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 3 Использует средства автоматизации при проектировании	
Умеет использовать средства автоматизации при проектировании	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: 1					
Дидактическая единица: Программные средства					
1. Введение. Современные САПР и ТИМ в теплоэнергетике.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Лекция
2. Прочностной анализ трубопроводов в "СТАРТ-Проф"	2	0	0	ПК-3.В/ПР.3	Лекция
3. Гидравлическое моделирование трубопроводных систем в "Гидросистема"	2	0	0	ПК-3.В/ПР.3	Лекция
4. Тепловой расчет котельных агрегатов в Boiler Designer	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция

5. Совместный расчет котла и пылесистем в Boiler Designer	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
6. Численное моделирование процессов теплообмена в Ansys Fluent	2	0	0	ПК-3.В/ПР.3	Лекция
7. Технологии информационного моделирования (ТИМ) в проектировании ТЭС на базе Model Studio CS	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 3	Лекция
8. Интеграция программных средств в процессе проектирования	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Лекция
9. Моделирование двухфазных течений и кавитации в "Гидросистема"	2	0	0	ПК-3.В/ПР.3	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Программные средства					
1. Знакомство с интерфейсом "СТАРТ-Проф". Ввод исходных данных	2	0	2	ПК-3.В/ПР.3	Практическое занятие
2. Прочностной расчет трубопровода в "СТАРТ-Проф"	2	0	2	ПК-3.В/ПР.3	Практическое занятие
3. Знакомство с "Гидросистема". Создание расчетной схемы	2	0	2	ПК-3.В/ПР.3	Практическое занятие
4. Гидравлический и тепловой расчет трубопроводов в "Гидросистема".	2	0	2	ПК-3.В/ПР.3	Практическое занятие
5. Расчет двухфазных течений в "Гидросистема"	2	0	2	ПК-3.В/ПР.3	Практическое занятие
6. Знакомство с Boiler Designer. Создание модели котла	2	0	2	ПК-3.В/ПР.3	Практическое занятие
7. Тепловой расчет котла в Boiler Designer	2	2	2	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 3	Практическое занятие
8. Введение в Model Studio CS. Создание 3D-модели котельной	2	0	2	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 3	Практическое занятие
9. Проверка коллизий и формирование отчетности в CADLib	2	0	0	ПК-3.В/ПР.3	Практическое занятие

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	Тепловой расчет котла в Boiler Designer	Пр	Выполняет следующие виды работ: выбор конструкторско-технологических решений с целью использования средств автоматизации при

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ/Реферат	ПК-3.В/ПР.3	40	0
: Горбачев М. В. Моделирование задач теплообмена в среде ANSYS FLUENT : учебное пособие / М. В. Горбачев, В. С. Наумкин, В. А. Спарин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023.- 116, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=226389				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.3	8	0
: Горбачев М. В. Моделирование задач теплообмена в среде ANSYS FLUENT : учебное пособие / М. В. Горбачев, В. С. Наумкин, В. А. Спарин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023.- 116, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=226389				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.3	20	2
: Горбачев М. В. Моделирование задач теплообмена в среде ANSYS FLUENT : учебное пособие / М. В. Горбачев, В. С. Наумкин, В. А. Спарин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023.- 116, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=226389				

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
Консультирование	e-mail

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: 1		
Лекция:	5	10

Практические занятия:	15	30
РГЗ/Реферат:	20	40
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 3. Использует средства автоматизации при проектировании	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Авдюнин Е. Г. Моделирование и оптимизация промышленных теплоэнергетических установок : учебник / Е. Г. Авдюнин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 184 с. - ISBN 978-5-9729-0297-2. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1053402 (дата обращения: 14.08.2026). – Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Ковальногов В. Н. Информационные технологии и компьютерное моделирование : учеб. пособие / В. Н. Ковальногов, Ю. А. Хахалев, Р. В. Федоров. — Ульяновск : УлГТУ, 2023. — 129 с. — ISBN 978-5-9795-2310-1. — URL: https://e.lanbook.com/book/416237 (дата обращения: 20.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

Интернет-ресурсы

1. Model Studio CS : [сайт]. – URL: https://modelstudiocs.ru/ (дата обращения: 18.08.2026).

2. Boiler Designer – OptSim : программа конструирования и расчетов теплоэнергетических объектов : [сайт]. – URL: https://optsim-k.com/boilerdesigner.html (дата обращения: 18.08.2026).

3. Старт-Проф : программа для расчета трубопроводов на прочность. – Текст : электронный // УЦ Трубопровод : [сайт]. – URL: https://edu.truboprovod.ru/kb?doc=/kbase/doc/start/WebHelp_ru/index.htm (дата обращения: 18.08.2026).

4. Гидросистема. Общие сведение о программе Гидросистема. – Текст : непосредственный //Учебный центр Трубопровод : сайт. – URL: https://edu.truboprovod.ru/kb?doc=/kbase/doc/hst/hst_rus/index.htm (дата обращения: 14.08.2026).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Горбачев М. В. Моделирование задач теплообмена в среде ANSYS FLUENT : учебное пособие / М. В. Горбачев, В. С. Наумкин, В. А. Спарин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023.- 116, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=226389

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 демонстрации лекционных материалов

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Для проведения практических занятий