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
Перспективные технологии генерации электроэнергии

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

Курс: 1, семестр : 2

Факультет энергетики,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**2**
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.	1
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.	Практические занятия; 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. 2 Формулирует техническое задание для реализации проекта	
Умеет формулировать техническое задание для реализации проекта	Практические занятия; 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.	Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	
Может выработать стратегию решения поставленной задачи	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 3 Формирует возможные варианты решения задач	
Умеет определять 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: 2					

Дидактическая единица: Общие сведения, направления развития энерготехнологий, классификации					
1. Введение в курс "Перспективные технологии генерации электроэнергии"	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
2. Технически достижимые направления развития	1	0	1	УК-1.3	Лекция
3. Классификационные признаки современных и перспективных установок по производству электроэнергии и теплоты	1	0	0	УК-1.2	Лекция
4. Обзор перспективных технологий	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
Дидактическая единица: Новые и перспективные технологии генерации электроэнергии и теплоты					
5. Технологии парогазового цикла (ПГУ)	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
6. Двухтопливные ПГУ	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
7. Внутрицикловая газификация топлива	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
8. Котлы с кольцевой топкой	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
9. Котлы с циркулирующим кипящим слоем	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
10. Термоподготовка топлива	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
11. Ступенчатое сжигание топлива	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
12. Сжигание пыли высокой концентрации	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
13. Впрыск влаги в топку для снижения оксидов азота	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
14. Перспективные технологии золоочистки: эмульгаторы, рукавные фильтры	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
15. Энергетические установки на основе сверхкритической углекислоты	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
16. Обобщение, анализ, выводы, практические рекомендации	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Новые и перспективные технологии генерации электроэнергии и теплоты					
1. Установки с нулевыми выбросами на основе CO2-циклов	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Практическое занятие

2. Оценка энергетической эффективности и удельных расходов условного топлива	1	1	1	ПК-1.В/ПР.2 ,УК-1.3	Практическое занятие
3. CO2-цикл с конденсацией	1	0	1	ПК-3.В/ПР.1	Практическое занятие
4. CO2-циклы с компрессорным, насосным и двухступенчатым повышением давления	1	0	1	ПК-3.В/ПР.1	Практическое занятие
5. Определение мощности собственных нужд для CO2-циклов	1	0	1	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 2,УК-1.1,УК -1.2,УК-1.3	Практическое занятие
6. Мощность установки по разделению воздуха	2	0	2	ПК-3.В/ПР.1	Практическое занятие
7. Мощность дутьевых вентиляторов	2	0	2	ПК-3.В/ПР.1	Практическое занятие
8. Эквивалентная электрическая мощность компрессора	2	0	2	ПК-3.В/ПР.1	Практическое занятие
9. Мощность собственных нужд установки	1	0	1	ПК-3.В/ПР.1	Практическое занятие
10. Коэффициент затрат энергии собственных нужд для установок с CO2-циклами и удельные расходы условного топлива на отпуск электроэнергии	2	0	2	ПК-1.В/ПР.2	Практическое занятие
11. Пример расчета	2	0	2	ПК-3.В/ПР.2 ,УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	Практическое занятие
17. Эквивалентная мощность насосов высокого давления	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Практическое занятие

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Оценка энергетической эффективности и удельных расходов условного топлива	Пр	Выполняет следующие виды работ: выбор методов решения профессиональных задач для определения эффективности работы объектов профессилональной деятельности

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.1	28	0

, подробная информация приведена в приложении №3 : Щинников П. А. Энергетическая эффективность установок по производству электроэнергии : учебное пособие / П. А. Щинников, И. С. Садкин, Е. М. Корепанова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2026.- 81, [1] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230281				
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	40	2
, подробная информация приведена в приложении №2 : Щинников П. А. Энергетическая эффективность установок по производству электроэнергии : учебное пособие / П. А. Щинников, И. С. Садкин, Е. М. Корепанова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2026.- 81, [1] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230281				

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

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
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: 2		
РГЗ/Реферат:	40	80
Контролирующие материалы - список вопросов		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы - список вопросов		

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. Кудинов, А. А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование : учебное пособие / А.А. Кудинов. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 325 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019521-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2241345 (дата обращения: 14.10.2026). – Режим доступа: по подписке. - Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/document?id=478162 - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Комплексные исследования энергоблоков электростанций и электроустановок : [монография / П. А. Щинников и др. ; под общ. ред. П. А. Щинникова].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 498, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242516.- Доп. тит. л., огл. англ.

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. Щинников П. А. Энергетическая эффективность установок по производству электроэнергии : учебное пособие / П. А. Щинников, И. С. Садкин, Е. М. Корепанова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2026.- 81, [1] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230281

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