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
Экологические проблемы в энергетике

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

Курс: 2, семестр : 3

Факультет энергетики,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
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. 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.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности	
Знает объекты профессиональной деятельности	Лекции; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 2 Формулирует техническое задание для реализации проекта	
Умеет формировать техническое задание для реализации проекта	Лекции; 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.	Лекции; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	
Умеет вырабатывать стратегию решения поставленной задачи	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 3 Формирует возможные варианты решения задач	
Умеет формировать 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: 3					
Дидактическая единица: Отраслевые проблемы					

1. Основные тенденции развития отечественной энергетики	1	0	0	УК-1.1	Лекция
2. Основные направления развития экологически чистых ТЭС	1	0	0	УК-1.2	Лекция
3. Методические проблемы развития энергетики	1	0	0	УК-1.3	Лекция
4. Экологически перспективные технологические процессы и технологии в ТЭУ	1	0	0	ПК-3.В/ПР.2	Лекция
5. Проблемы использования газового топлива в "большой" энергетике	1	0	0	УК-1.1	Лекция
6. Проблемы использования угля в "большой" энергетике	1	0	0	УК-1.1	Лекция
7. Технические и технологические возможности реконструкции действующих станций	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Лекция
8. Повышение эффективности и экологической безопасности электростанций	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Лекция
Дидактическая единица: Экологообеспечивающие технологии					
10. Термодинамические, технические и экономические особенности систем теплоснабжения. Комбинированные системы теплоснабжения.	1	0	0	УК-1.2	Лекция
11. Особенности применения ПГУ в теплофикации	1	0	0	ПК-3.В/ПР.2	Лекция
12. Коммерческая оценка эффективности инвестиций в энергетику	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Лекция
13. Реконструкция котлов с целью снижения вредных выбросов: технологии и их особенности	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Лекция
14. Основные тенденции развития энергетики Сибири	1	0	0	УК-1.2	Лекция
15. Особенности использования композитных топлив	1	0	0	УК-1.2	Лекция
16. Пути повышения термодинамической эффективности циклов. Новые технологии	1	0	0	УК-1.3	Лекция
17. Новые технологии на основе повышения термодинамической эффективности циклов. Экологический аспект.	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция

18. Особенности циклов с двойным промперегревом. Особенности циклов двух, трех давлений (расходов). Экологический аспект	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
20. Экологические проблемы отрасли. Пути решения.	1	0	0	УК-1.1	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Экологообеспечивающие технологии					
1. Конструктивные ограничения по применению БПЭ	4	2	2	УК-1.3	Практическое занятие
2. Сравнительный анализ бинарных ПГУ и ГТ-надстроек: термодинамический, технический, экономический	4	0	4	УК-1.3	Практическое занятие
3. Термодинамические, технические и экономические особенности БПЭ, Термодинамические, технические и экономические особенности ГТ-надстроенных ТЭС.	4	0	4	УК-1.2	Практическое занятие
4. Термодинамические, технические и экономические особенности бинарных ПГУ с котлами-утилизаторами. Термодинамические, технические и экономические особенности бинарных ПГУ с дожиганием топлива.	6	0	6	ПК-3.В/ПР.2	Практическое занятие

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Конструктивные ограничения по применению БПЭ	Пр	Выполняет следующие виды работ: выбор методов решения профессиональных задач для

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				

1	РГЗ/Реферат	ПК-3.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,УК-1.3	38	0
, подробная информация приведена в приложении №3 : Комплексная оценка повышения эффективности энергоблоков ТЭС : методические указания к КП для 5 курса специальности 100500 'Тепловые электрические станции' всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: П. А. Щинников, Е. М. Егорова].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003.- 23 с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023764				
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	30	2
, подробная информация приведена в приложении №2 : Комплексная оценка повышения эффективности энергоблоков ТЭС : методические указания к КП для 5 курса специальности 100500 'Тепловые электрические станции' всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: П. А. Щинников, Е. М. Егорова].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003.- 23 с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023764				

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
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	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: 3		
Подготовка к занятиям:	0	
Практические занятия:	0	
РГЗ/Реферат:	40	80
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 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. Хандогина, Е. К. Экологические основы природопользования : учебное пособие / Е.К. Хандогина, Н.А. Герасимова, А.В. Хандогина ; под общ. ред. Е.К. Хандогиной. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-022166-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2256423 (дата обращения: 15.10.2026). – Режим доступа: по подписке. - Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/document?id=482218 - 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. Комплексная оценка повышения эффективности энергоблоков ТЭС : методические указания к КП для 5 курса специальности 100500 'Тепловые электрические станции' всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: П. А. Щинников, Е. М. Егорова].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003.- 23 с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023764

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