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
Автоматизация теплоэнергетических процессов

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

Курс: 4, семестр : 7

Факультет энергетики,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**7**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	65
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	из них практической подготовки, час.	10
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	11
11	Самостоятельная работа, час.	79
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
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, обязательная

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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
	ОПК-2. 4 Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования
	ОПК-2. 5 Выполняет моделирование систем автоматического регулирования

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-2. 4 Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования	
знать технические средства автоматизации	Лекции; Самостоятельная работа
знать объем автоматизации ТЭС	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
знать задачи управления технологическим процессом на ТЭС	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
знать особенности оборудования ТЭС как объектов управления	Лекции; Самостоятельная работа
знать способы контроля режимов работы оборудования ТЭС	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК-2. 5 Выполняет моделирование систем автоматического регулирования	
уметь программировать контроллеры на языках стандарта МЭК	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь управлять режимами работы ТЭС с помощью автоматизированных систем	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Использует системный подход для решения поставленных задач	Лекции;
Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Лабораторные работы;
Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности	

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: 7					
Дидактическая единица: Технологический процесс ТЭС как объект управления					
1. Особенности технологического процесса ТЭС с точки зрения автоматизации	2	0	0	ОПК-2.4,ОПК-2.5	Лекция
8. Место электростанций в ЕЭС России	2	0	0	ОПК-2.4,ОПК-2.5	Лекция
9. Автоматическая система регулирования питания котла	2	0	0	ОПК-2.4	Лекция

Дидактическая единица: Автоматизированные системы управления ТЭС					
2. История развития автоматизации. Первые промышленные регуляторы	2	0	0	ОПК-2.4	Лекция
3. Архитектура автоматизации ТЭС с автономными подсистемами. Иерархия подсистем.	2	0	0	ОПК-2.4	Лекция
4. Архитектура автоматизации ТЭС с АСУ ТП.	2	0	0	ОПК-2.4	Лекция
5. Функции автоматизированных систем на ТЭС	2	0	0	ОПК-2.4	Лекция
6. Технологические защиты основного и вспомогательного оборудования ТЭС	10	0	0	ОПК-2.4	Лекция
7. Функциональные схемы автоматизации	6	0	3	ОПК-2.4	Изучение функциональных схем автоматизации
Дидактическая единица: Программируемые логические контроллеры					
10. ПЛК Овен и среда разработки Codesys v2.3	2	0	0	ОПК-2.5	Лекция
11. Языки программирования стандарта МЭК: ST	2	0	0	ОПК-2.5	Лекция
12. Языки программирования стандарта МЭК: CFC	2	0	0	ОПК-2.5	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Технологический процесс ТЭС как объект управления					
1. Автоматическая система регулирования питания котла	5	1	3	ОПК-2.5	Управляет моделью котла с целью поддержания уровня в барабане котла на постоянном значении
Дидактическая единица: Программируемые логические контроллеры					
2. Языки программирования стандарта МЭК: ST	3	2	3	ОПК-2.4,ОПК-2.5	Программирует контролер ОВЕН ПЛК 150 на языке ST
3. Языки программирования стандарта МЭК: CFC	3	3	3	ОПК-2.4,ОПК-2.5	Программирует контролер ОВЕН ПЛК 150 на языке CFC
3. Библиотеки в среде Codesys v. 2.3.	5	4	4	ОПК-2.4,ОПК-2.5	Изучает основные библиотеки Codesys v 2.3: Standart и Util. Программирует контроллер ОВЕН ПЛК 150 с использованием функциональных блоков основных библиотек

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Автоматическая система регулирования питания котла	Лб	Выполняет следующие виды работ: разработка инструкций
2	Языки программирования стандарта МЭК: ST	Лб	Выполняет следующие виды работ: разработка алгоритмов
3	Языки программирования стандарта МЭК: CFC	Лб	Выполняет следующие виды работ: разработка алгоритмов
4	Библиотеки в среде Codesys v. 2.3.	Лб	Выполняет следующие виды работ: разработка алгоритмов

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-2.4,ОПК-2.5	10	0
Подготовка презентации для защиты и повторение пройденного материала: Галанова А. И. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Галанова, С. И. Новиков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174606. - Загл. с экрана.				
2	РГЗ/Реферат	ОПК-2.4,ОПК-2.5	24	6
Создание автоматизированной системы управления: Галанова А. И. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Галанова, С. И. Новиков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174606. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к занятиям	ОПК-2.4	4	0
Подготовка к защите лабораторных работ: Лабораторные установки на базе промышленных контроллеров : методические указания к лабораторным работам по направлению 220700 - "Автоматизация технологических процессов и производств" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: П. А. Щинников и др.]. - Новосибирск, 2012. - 43, [1] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000173461 Галанова А. И. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Галанова, С. И. Новиков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174606. - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к занятиям	ОПК-2.4	4	0
Оформление отчета по лабораторной работе: Лабораторные установки на базе промышленных контроллеров : методические указания к лабораторным работам по направлению 220700 - "Автоматизация технологических процессов и производств" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: П. А. Щинников и др.]. - Новосибирск, 2012. - 43, [1] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000173461				
5	Подготовка к занятиям	ОПК-2.4	2	1
Повторение пройденного материала для подготовки к контрольным работам на лекциях: Галанова А. И. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Галанова, С. И. Новиков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174606. - Загл. с экрана.				
6	Дополнительная учебная деятельность	ОПК-2.4,ОПК-2.5	5	1

Подготовка презентаций для публичного выступления на лекции: Галанова А. И. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Галанова, С. И. Новиков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174606. - Загл. с экрана.				
7	Подготовка к аттестации	ОПК-2.4,ОПК-2.5	30	3
Подготовка ответов на вопросы к экзамену с использованием лекций, учебной литературы и нормативных документов: Галанова А. И. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Галанова, С. И. Новиков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174606. - 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	Социальные сети
Консультирование	e-mail
Размещение учебных материалов	ЭБС

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: 7		
Лекция: Посещение	2	5
Лекция: Контрольная работа	2	5
Контролирующие материалы приводятся в "Лабораторные установки на базе промышленных контроллеров : методические указания к лабораторным работам по направлению 220700 - "Автоматизация технологических процессов и производств" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: П. А. Щинников и др.]. - Новосибирск, 2012. - 43, [1] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000173461"		
Лекция: Контрольная работа	2	5
Контролирующие материалы приводятся в "Лабораторные установки на базе промышленных контроллеров : методические указания к лабораторным работам по направлению 220700 - "Автоматизация технологических процессов и производств" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: П. А. Щинников и др.]. - Новосибирск, 2012. - 43, [1] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000173461"		
Лабораторная №1: Защита	2	5
Лабораторная №2: Защита	2	5
Лабораторная №3: Защита	2	5
Лабораторная №4: Защита	2	5
Практические занятия: Посещение	2	5
Практические занятия: Активность	2	5
РГЗ/Реферат: Выполнение	3	7
РГЗ/Реферат: Защита	4	8

Экзамен:	10	40

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	Экзамен
ОПК-2	ОПК-2 4. Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования		+
	ОПК-2 5. Выполняет моделирование систем автоматического регулирования	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Дворцевой А. И. Автоматизированные системы управления технологическими процессами тепловых электрических станций : [учебное пособие] / А. И. Дворцевой, О. К. Григорьева, Е. Е. Бойко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2020. - 72, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242750

2. Новиков С. И. Оптимизация автоматических систем регулирования теплоэнергетического оборудования. Ч. 2 : [учебное пособие] / Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006.- 82, [1] с. : ил., схемы.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000065855

3. Новиков С. И. Оптимизация автоматических систем регулирования теплоэнергетического оборудования. Ч. 1 : [учебное пособие] / Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 105, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000055997

4. Новиков С. И. Оптимизация автоматических систем регулирования теплоэнергетического оборудования. Ч. 3 : учебное пособие / Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 99, [4] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000072023

Дополнительная литература

1. Автоматизация технологических процессов на ТЭС и управление ими : [монография / П. А. Щинников и др.]. - Новосибирск, 2014. - 289, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213947. - Парал. тит. л. и огл. англ..

Интернет-ресурсы

1. SCADA TRACE MODE [Электронный ресурс]: российская программная система для автоматизации технологических процессов. - AdAstrA Research Group, 1998-2017. - Режим доступа: http://www.adastra.ru/. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Лабораторные установки на базе промышленных контроллеров : методические указания к лабораторным работам по направлению 220700 - "Автоматизация технологических процессов и производств" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: П. А. Щинников и др.]. - Новосибирск, 2012. - 43, [1] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000173461

2. Галанова А. И. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Галанова, С. И. Новиков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174606. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office
2 Операционная система Microsoft Windows
3 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)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Лабораторный стенд №3 в комплекте	Ознакомление с функциональными схемами автоматизированных систем регулирования теплоэнергетического оборудования тепловых электростанций, формирование знаний и навыков в области эксплуатации, наладки и настройки автоматизированных систем управления работой и защит энергоблока
2	Лабораторный стенд №1 в комплекте	Ознакомление с функциональными схемами автоматизированных систем регулирования теплоэнергетического оборудования тепловых электростанций, формирование знаний и навыков в области эксплуатации, наладки и настройки автоматизированных систем управления работой и защит энергоблока
3	Проектор ViewSonic PJD5112 (к.2,к.206)	Для чтения лекций в мультимедийном режиме
4	Проектор ViewSonic PJD5112 (к.2,к.219)	Для чтения лекций и защит выпускных работ