

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ЦДО

А.С. Голик

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины «Тепловые схемы ТЭЦ»**

Программа повышения квалификации	<i>Повышение эффективности работы теплового энергетического оборудования электростанций</i>
Обеспечивающее подразделение	<i>Кафедра «Тепловые энергетические установки»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

к.т.н., доцент

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

А.Ю. Попов

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Тепловые энергетические  
установки»

(наименование кафедры)

(подпись)

А.В. Смирнов

(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Тепловые схемы ТЭЦ» составлена в соответствии с содержанием учебного плана программы повышения квалификации дополнительной образовательной программы.

Цель программы	Повышение квалификации оперативного персонала тепловых электростанций в области эксплуатации основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования
Основные разделы / темы дисциплины	1. Показатели тепловой экономичности ТЭС. 2. Регенеративный подогрев питательной воды. Распределение регенеративного подогрева воды между ступенями. 3. Комбинированное производство электрической и тепловой энергии. 4. Принципиальная тепловая схема электростанции.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по программе повышения квалификации

Процесс освоения программы повышения квалификации «Повышение эффективности работы теплового энергетического оборудования электростанций» направлен на совершенствование следующих компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по программе
Производственно-технологический	ОТФ 3.2 – Выполнение работ всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС	Знает основной технологический цикл производства тепловой и электрической энергии на тепловых электрических станциях, оборудование технологической схемы, способы совершенствования технологических процессов Умеет определять способы совершенствования технологических процессов Владеет навыками анализа информации по определению путей повышения эффективности работы оборудования ТЭС

## 3 Содержание программы, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

№ п/п	Наименование дисциплин	Общая трудоемкость	В том числе			Форма контроля
			Лекции	Пр. занятия	С/р	
1	Принципиальная тепловая схема электростанции.	2	2	-	-	-

2	Регенеративный подогрев питательной воды. Распределение регенеративного подогрева воды между ступенями.	1	1	-	-	-
3	Комбинированное производство электрической и тепловой энергии.	1	1	-	-	-
4	Показатели тепловой экономичности ТЭС.	2	2	-	-	-
Итоговая аттестация		-	-	-	-	зачет
Итого		6	6	-	-	-

#### **4 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

#### **5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

##### **5.1 Основная и дополнительная литература**

###### *Основная литература*

1. Стерман, Л.С. Тепловые и атомные электрические станции : учеб. для вузов / Л. С. Стерман. – 5-е изд., стер. – Москва : Издательский дом МЭИ, 2010; 2000. – 408 с.
2. Трухний, А. Д. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки : учебное пособие для вузов / А. Д. Трухний, Б. В. Ломакин. – Москва: МЭИ, 2002. – 540 с.
3. Кудинов, А. А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование : учебное пособие / А.А. Кудинов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 325 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004731-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1862626>. – Режим доступа: по подписке.

###### *Дополнительная литература*

1. Рыжкин, В.Я. Тепловые электрические станции : учебник / В.Я. Рыжкин. – Москва : Энергия, 1976. – 447 с.
2. Тепловые электрические станции : учебник для вузов / под ред. В. М. Лавыгина, А. С. Седлова, С. В. Цанева. – 3-е изд., стер. – Москва : МЭИ, 2009. – 465 с.
3. Андриющенко, А. И. Теплофикационные установки и их использование : учебное пособие для вузов / А. И. Андриющенко, Р. З. Аминов, Ю. М. Хлебалин. – Москва : Высшая школа, 1989. – 256 с.
4. Елизаров, Д. П. Теплоэнергетические установки электростанций / Д. П. Елизаров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Энергоиздат, 1982. – 264 с.
5. Тепловые и атомные электрические станции. Дипломное проектирование : учебное пособие для вузов / под общ. ред. А. М. Леонкова, А. Д. Качан. – Минск : Высшая школа, 1991. – 337 с.

## 5.2 Методические указания

При освоении программы повышения квалификации обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

### **Методические указания при работе над конспектом лекции**

Лекция предполагает изложение ключевых положений темы, постановку вопросов и организацию мини-дискуссий. Для эффективного усвоения материала лекции студенту предлагается конспектирование основных положений. Конспектирование осуществляется в свободной форме, в технике, наиболее удобной студенту.

### **Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям**

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Практические занятия предполагают обсуждение вопросов по тематике занятия, а также выполнение практических заданий, проходят в учебной аудитории. Практические задания студенты получают непосредственно на занятии. Задания выполняются индивидуально.

### **Методические указания по выполнению тестовых заданий**

Тестовые задания позволяют выяснить прочность и глубину усвоения материала по дисциплине, а также повторить и систематизировать свои знания. Выполнять тестовые задания рекомендуется после изучения всего объема теоретического материала по дисциплине, на последней неделе обучения в семестре. Обучающийся получает тестовые задания на бумажном носителе. Прежде чем выбрать ответ необходимо внимательно ознакомиться с представленным вопросом. Правильный ответ обучающийся должен отметить каким-либо значком.

**Промежуточная аттестация** по программе повышения квалификации предусмотрена в форме зачета. Зачет получает слушатель, прослушавший лекционный курс.

## **6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета.

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

<https://knastu.ru/page/3244>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Название сайта	Электронный адрес
Энергетика и промышленность России – информационная система энергетического комплекса и связанных с ним отраслей	<a href="https://www.eprussia.ru/">https://www.eprussia.ru/</a>
Электронная библиотека теплоэнергетика	<a href="http://teplib.ucoz.ru">http://teplib.ucoz.ru</a>

Сайт теплотехника – большая техническая библиотека. Новости, статьи, диссертации, журналы	<a href="http://teplokot.ru/">http://teplokot.ru/</a>
---	---

## **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

### **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании программы повышения квалификации основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.