

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
металлургии и
материаловедения

_____ А.А. Уманский

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Использование газообразного топлива в теплоэнергетике

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»)

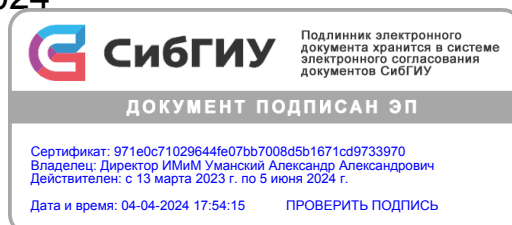
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- сформировать компетенции обучающихся в области эффективного использования газообразного топлива в теплоэнергетике.

Задачами учебной дисциплины являются:

- рассмотреть различные виды и методику расчета газообразных топлив, используемых в теплоэнергетике, а также подготовку газа к сжиганию, схемы газоснабжения промышленных предприятий и вопросы промышленной безопасности особо опасных производственных объектов, использующих газообразное топливо.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Утилизация тепла уходящих газов;
- Организация безопасности и жизнедеятельности промышленных объектов;
- Методы снижения вредных воздействий объектов теплоэнергетики на окружающую среду;
- Повышение эффективности теплогенерирующих установок;
- Современные проблемы теплоэнергетики и теплотехники;
- Ресурсо- и энергосбережение в современном производстве.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций;
- Экспертиза экологической безопасности;
- Преддипломная практика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории	Код и наименование	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты
------------------------	--------------------	-------------------------------	------------------------

(группы) ПК	ПК	достижения ПК	обучения
	<p>ПК-2: Способен осуществлять производственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте</p>	<p>ПК-2.2 Контролирует соблюдение работниками опасного производственного объекта требований промышленной безопасности</p>	<p>– знать: основные понятия в области промышленной безопасности, обеспечение промышленной безопасности на объекте и основные требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта, а также функции инженера по промышленной безопасности.</p> <p>– уметь: использовать информационные справочно-правовые базы; анализировать законодательство Российской Федерации в сфере промышленной безопасности, включая требования, регламентирующие выполнение производственного контроля; применять законодательные нормативные правовые акты Российской Федерации в области промышленной безопасности.</p>
	<p>ПК-3: Способен осуществлять научное руководство в соответствующей области знаний</p>	<p>ПК-3.1 Проводит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний</p>	<p>– знать: основные виды газообразных топлив, преимущества и недостатки использования газового топлива, а также использование газообразного топлива в теплоэнергетике.</p> <p>– уметь: производить</p>

			расчет процесса горения газа; проводить анализ новых направлений исследований эффективности энергетических установок сжигания газового топлива.
--	--	--	--

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	5 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		24	24
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		67	67
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		45	45
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Газообразное топливо;

Тема 1.1 Виды газообразных топлив;

Тема 1.2 Преимущества и недостатки использования газового топлива;

Тема 1.3 Горение газообразного топлива;
 Раздел 2 Доменный газ;
 Тема 2.1 Химические свойства и состав доменного газа;
 Тема 2.2 Очистка газа от пыли;
 Тема 2.3 Газоснабжение промышленных предприятий;
 Тема 2.4 Использование доменного газа в теплоэнергетике;
 Раздел 3 Коксовый газ;
 Тема 3.1 Стадии охлаждения газа;
 Тема 3.2 Очистка и охлаждение коксового газ;
 Тема 3.3 Использование конвертерного газа в теплоэнергетике;
 Раздел 4 Конвертерный газ;
 Тема 4.1 Состав и свойства конвертерного газа;
 Тема 4.2 Охлаждение и очистка конвертерного;
 Тема 4.3 Схема системы сбора конвертерных газов в газгольдере;
 Тема 4.4 Использование конвертерного газа в теплоэнергетике;
 Раздел 5 Природный газ;
 Тема 5.1 Состав и свойства природного газа;
 Тема 5.2 Очистка природного газа;
 Тема 5.3 Методы осушки природного газа;
 Тема 5.4 Схемы газоснабжения промышленного предприятия;
 Тема 5.5 Использование природного газа в теплоэнергетике;
 Раздел 6 Промышленная безопасность особо опасных производственных объектов;
 Тема 6.1 Основные понятия в области промышленной безопасности;
 Тема 6.2 Деятельность в области промышленной безопасности;
 Тема 6.3 Обеспечение промышленной безопасности;
 Тема 6.4 Объекты промышленной безопасности;
 Тема 6.5 Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;
 Тема 6.6 Функции инженера по промышленной безопасности;
 Тема 6.7 Аттестация по промышленной безопасности;
 Раздел 7 Анализ новых направлений исследований эффективности энергетических установок сжигания газового топлива.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Газообразное топливо	2	
Раздел 2.	Доменный газ	5	
Раздел 3.	Коксовый газ	5	
Раздел 4.	Конвертерный газ	4	

Раздел 5.	Природный газ	4	
Раздел 6.	Промышленная безопасность особо опасных производственных объектов	2	
Раздел 7.	Анализ новых направлений исследований эффективности энергетических установок сжигания газового топлива	2	
Итого:		24	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1. Тема 1.3.	Газообразное топливо Расчет объемов воздуха и продуктов сгорания по составу газообразного топлива Расчет коэффициента избытка воздуха Расчет экономии газообразного топлива Определение коэффициента использования природного газа Расчет объемов воздуха и продуктов сгорания при совместном сжигании нескольких видов топлива	8	
Итого:		8	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы	Темы курсовых работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>
------------------	---------------------	----------------------------------

дисциплины	(проектов)	всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию.	43	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала.	4	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	45	
Итого:		112	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Кудинов, В. А. Теплотехника : учебное пособие / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. – Москва : Абрис, 2012. – 423 с. – ISBN 978-5-4372-0044-5. – URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200445.html> (дата обращения: 03.04.2024);

2 Ляшков, В. И. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие для вузов / В. И. Ляшков. – Москва : Абрис, 2012. – 318 с. – ISBN 978-5-4372-0051-3. – URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200513.html> (дата обращения: 03.04.2024);

3 Технологическое сжигание и использование топлива / А. А. Винтовкин, М. Г. Ладыгичев, Ю. М. Голдобин, Г. П. Ясников. – Москва : Металлургия, 1998. – 286 с.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- Р7-Офис;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Составитель(и):

доцент Соловьев Александр Кронидович (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Использование газообразного топлива в теплоэнергетике»

по направлению подготовки (специальности)

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

(направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- сформировать компетенции обучающихся в области эффективного использования газообразного топлива в теплоэнергетике.

Задачами учебной дисциплины являются:

- рассмотреть различные виды и методику расчета газообразных топлив, используемых в теплоэнергетике, а также подготовку газа к сжиганию, схемы газоснабжения промышленных предприятий и вопросы промышленной безопасности особо опасных производственных объектов, использующих газообразное топливо.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Утилизация тепла уходящих газов;
- Организация безопасности и жизнедеятельности промышленных объектов;
- Методы снижения вредных воздействий объектов теплоэнергетики на окружающую среду;
- Повышение эффективности теплогенерирующих установок;
- Современные проблемы теплоэнергетики и теплотехники;
- Ресурсо- и энергосбережение в современном производстве.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций;
- Экспертиза экологической безопасности;
- Преддипломная практика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен осуществлять производственный контроль соблюдения требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте	ПК-2.2 Контролирует соблюдение работниками опасного производственного объекта требований промышленной безопасности	– знать: основные понятия в области промышленной безопасности, обеспечение промышленной безопасности на объекте и основные требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта, а также функции инженера по промышленной безопасности. – уметь: использовать информационные справочно-правовые базы; анализировать законодательство Российской Федерации в сфере промышленной безопасности, включая требования, регламентирующие выполнение производственного контроля; применять законодательные нормативные правовые акты Российской Федерации в области промышленной безопасности.
	ПК-3: Способен осуществлять научное	ПК-3.1 Проводит анализ новых направлений	– знать: основные виды газообразных топлив, преимущества

	руководство в соответствующей области знаний	исследований в соответствующей области знаний	и недостатки использования газового топлива, а также использование газообразного топлива в теплоэнергетике. – уметь: производить расчет процесса горения газа; проводить анализ новых направлений исследований эффективности энергетических установок сжигания газового топлива.
--	--	---	---

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	5 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		24	24
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		67	67
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		45	45
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Газообразное топливо;

Тема 1.1 Виды газообразных топлив;

Тема 1.2 Преимущества и недостатки использования газового топлива;

Тема 1.3 Горение газообразного топлива;

Раздел 2 Доменный газ;

Тема 2.1 Химические свойства и состав доменного газа;

Тема 2.2 Очистка газа от пыли;

Тема 2.3 Газоснабжение промышленных предприятий;

Тема 2.4 Использование доменного газа в теплоэнергетике;
Раздел 3 Коксовый газ;
Тема 3.1 Стадии охлаждения газа;
Тема 3.2 Очистка и охлаждение коксового газ;
Тема 3.3 Использование конвертерного газа в теплоэнергетике;
Раздел 4 Конвертерный газ;
Тема 4.1 Состав и свойства конвертерного газа;
Тема 4.2 Охлаждение и очистка конвертерного;
Тема 4.3 Схема системы сбора конвертерных газов в газгольдере;
Тема 4.4 Использование конвертерного газа в теплоэнергетике;
Раздел 5 Природный газ;
Тема 5.1 Состав и свойства природного газа;
Тема 5.2 Очистка природного газа;
Тема 5.3 Методы осушки природного газа;
Тема 5.4 Схемы газоснабжения промышленного предприятия;
Тема 5.5 Использование природного газа в теплоэнергетике;
Раздел 6 Промышленная безопасность особо опасных производственных объектов;
Тема 6.1 Основные понятия в области промышленной безопасности;
Тема 6.2 Деятельность в области промышленной безопасности;
Тема 6.3 Обеспечение промышленной безопасности;
Тема 6.4 Объекты промышленной безопасности;
Тема 6.5 Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;
Тема 6.6 Функции инженера по промышленной безопасности;
Тема 6.7 Аттестация по промышленной безопасности;
Раздел 7 Анализ новых направлений исследований эффективности энергетических установок сжигания газового топлива.

6 Составитель(и):

доцент Соловьев Александр Кронидович (кафедра теплоэнергетики и экологии).