

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
СИСТЕМЫ ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.02.11
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	7 семестр - 4 часа;
Практические занятия	7 семестр - 4 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	7 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	7 семестр - 96,8 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	7 семестр - 0,9 часа;
включая: Реферат Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	7 семестр - 0,3 часа;

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Жигулина Е.В.
	Идентификатор	R5fd1428e-ZhigulinaYV-837f6fea

Е.В. Жигулина

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хомченко Н.В.
	Идентификатор	Rpd1b9495-KhomchenkoNV-644530

Н.В. Хомченко

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гаряев А.Б.
	Идентификатор	R75984319-GariayevAB-a6831ea7

А.Б. Горяев

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучить системы топливоснабжения промышленных предприятий и потребителей системы ЖКХ

Задачи дисциплины

- ознакомиться с существующими системами доставки, хранения и подготовки топлив к сжиганию;
- научиться проводить расчёты расходов топлива и производительностей агрегатов;
- приобрести практические навыки в области проектирования технологического оборудования и систем топливно-транспортного хозяйства ТЭС;
- научиться выбирать оборудование и схемы золо- и шлакоудаления с учётом обеспечения экологической безопасности ТЭС и окружающей среды.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-4 Способен участвовать в проектировании промышленных теплоэнергетических систем	ИД-2 _{ПК-4} Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	знать: - физико-химические и термодинамические свойства энергетических топлив. уметь: - анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности.
ПК-5 Способен участвовать в организации технического обеспечения и эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем	ИД-1 _{ПК-5} Обеспечивает контроль соблюдения норм расхода всех видов энергоресурсов	знать: - принципы проектирования, монтажа, наладки и эксплуатации оборудования топливно-транспортного хозяйства ТЭС с учетом экологического воздействия на окружающую среду топливного хозяйства и систем золошлакоудаления.
ПК-5 Способен участвовать в организации технического обеспечения и эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем	ИД-3 _{ПК-5} Участвует в организации технического обеспечения и эксплуатации промышленных и коммунальных теплоэнергетических систем и комплексов	уметь: - использовать нормативную и производственную документацию, проводить расчеты систем топливного хозяйства и золоудаления, обосновывать выбор этих систем при решении практических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Теплоснабжение и теплотехническое оборудование (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать характеристики органических топлив
- знать основные технологические схемы и конструкции элементов систем топливоподготовки и топливоподачи промышленных предприятий
- уметь осуществлять расчет и выбор основного и вспомогательного оборудования систем топливоснабжения
- уметь составлять технологические схемы систем топливоподготовки и топливоподачи промышленных предприятий

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Топливоснабжение. Введение	30.1	7	1.0	-	1.5	-	0.3	-	0.2	-	27.1	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Топливоснабжение. Введение"</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Топливоснабжение. Введение"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 100-105, 201 [4], 20-30</p>
1.1	Топливоснабжение	18.8		0.5	-	1	-	0.1	-	0.1	-	17.1	-	
1.2	Сжиженные газы	11.3		0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	10	-	
2	Природный газ	27.8		2.0	-	1.5	-	0.9	-	0.4	-	23	-	
2.1	Добыча, хранение и транспортирование природного газа	11.4		0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.2	-	10	-	
2.2	Энергосбережение при транспортировке и потреблении природного газа	9.4	0.5	-	0.5	-	0.3	-	0.1	-	8	-	<p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Природный газ" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Природный газ"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 91-100, 150</p>	
2.3	Горение газа	7.0	1	-	0.5	-	0.4	-	0.1	-	5	-		

														[3], 135-142 [4], 55-70
3	Твердое и жидкое топливо	14.1	1.0	-	1.0	-	0.8	-	0.3	-	11	-	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Твердое и жидкое топливо" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Твердое и жидкое топливо" <u>Изучение материалов литературных источников:</u>
3.1	Твердое топливо	7.5	0.5	-	0.5	-	0.4	-	0.1	-	6	-		
3.2	Жидкое топливо	6.6	0.5	-	0.5	-	0.4	-	0.2	-	5	-		
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7		
	Всего за семестр	108.0	4.0	-	4.0	-	2.0	-	0.9	0.3	61.1	35.7		
	Итого за семестр	108.0	4.0	-	4.0		2.0		0.9	0.3		96.8		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Топливоснабжение. Введение

1.1. Топливоснабжение

Состав углеводородных топлив. Методы определения основных характеристик топлив: влагосодержание, зольность, выход летучих, теплота сгорания.

1.2. Сжиженные газы

Характеристика сжиженных газов. Установки сжиженного газа.

2. Природный газ

2.1. Добыча, хранение и транспортирование природного газа

Назначение, состав и схемы газоснабжения промышленных предприятий. Потребление газа. Городские системы газоснабжения.

2.2. Энергосбережение при транспортировке и потреблении природного газа

Технологии использования природного газа. ДГА.

2.3. Горение газа

Реакции горения. Очистка горючих газов.

3. Твердое и жидкое топливо

3.1. Твердое топливо

Происхождение топлива. Состав топлива. Теплота сгорания твердого топлива.

3.2. Жидкое топливо

Нефть. Общий состав. Мазутное хозяйство котельной установки.

3.3. Темы практических занятий

1. Гидравлический расчет газопроводов;
2. Термодинамические свойства природного газа;
3. Сжиженные углеводородные газы (СУГ).

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Топливоснабжение. Введение"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Природный газ"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Твердое и жидкое топливо"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
Знать:					
физико-химические и термодинамические свойства энергетических топлив	ИД-2 _{ПК-4}	+			Реферат/Топливоснабжение
принципы проектирования, монтажа, наладки и эксплуатации оборудования топливно-транспортного хозяйства ТЭС с учетом экологического воздействия на окружающую среду топливного хозяйства и систем золошлакоудаления	ИД-1 _{ПК-5}			+	Контрольная работа/Топливо
Уметь:					
анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности	ИД-2 _{ПК-4}		+		Контрольная работа/Добыча, хранение и транспортирование природного газа
использовать нормативную и производственную документацию, проводить расчеты систем топливного хозяйства и золоудаления, обосновывать выбор этих систем при решении практических задач	ИД-3 _{ПК-5}		+		Контрольная работа/Добыча, хранение и транспортирование природного газа

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

7 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Топливо (Контрольная работа)
2. Топливоснабжение (Реферат)

Форма реализации: Письменная работа

1. Добыча, хранение и транспортирование природного газа (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №7)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 7 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. А. И. Воронин- "Современные проблемы теплогаснабжения населенных мест и предприятий: учебное пособие (курс лекций)", Издательство: "Северо-Кавказский Федеральний университет (СКФУ)", Ставрополь, 2014 - (199 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457778>;
2. Жила, В. А. Газовые сети и установки : учебное пособие для среднего профессионального образования по специальности 2915 "Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения" / В. А. Жила, М. А. Ушаков, О. Н. Брюханов . – 2-е изд., стер . – М. : Академия, 2005 . – 272 с. – (Среднее профессиональное образование) . - ISBN 5-7695-2379-4 .;
3. Ионин, А. А. Газоснабжение : учебник / А. А. Ионин . – 5-е изд., стереотип . – СПб. : Лань-Пресс, 2012 . – 448 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-1286-0 .;
4. Н. В. Колпакова, А. С. Колпаков- "Газоснабжение", Издательство: "Издательство Уральского университета", Екатеринбург, 2014 - (201 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275734>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
7. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
8. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
9. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
10. База данных издательства Annual Reviews Science Collection - <https://www.annualreviews.org/>
11. База данных Association for Computing Machinery Digital Library - <https://dl.acm.org/about/content>
12. Журналы издательства Cambridge University Press - <https://www.cambridge.org/core>
13. Патентная база Orbit Intelligence компании Questel - <https://www.orbit.com/>
14. Журнал Science - <https://www.sciencemag.org/>
15. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
16. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
17. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
18. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
19. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
20. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru; http://docs.cntd.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер,

		кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Системы топливоснабжения**

(название дисциплины)

7 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Топливоснабжение (Реферат)

КМ-2 Добыча, хранение и транспортирование природного газа (Контрольная работа)

КМ-3 Топливо (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	3	6	10
1	Топливоснабжение. Введение				
1.1	Топливоснабжение		+		
1.2	Сжиженные газы		+		
2	Природный газ				
2.1	Добыча, хранение и транспортирование природного газа			+	
2.2	Энергосбережение при транспортировке и потреблении природного газа			+	
2.3	Горение газа			+	
3	Твердое и жидкое топливо				
3.1	Твердое топливо				+
3.2	Жидкое топливо				+
Вес КМ, %:			35	35	30