

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: Теплоэнергетика и теплотехника

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ ТЕОРИИ ГОРЕНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01.11
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	6 семестр - 28 часа;
Практические занятия	6 семестр - 28 часа;
Лабораторные работы	6 семестр - 14 часов;
Консультации	6 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	6 семестр - 71,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Контрольная работа	
Интервью	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	6 семестр - 0,5 часа;

Москва 2021

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Степанова Т.А.
	Идентификатор	R23096501-StepanovaTA-d031e2f

(подпись)

Т.А. Степанова

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

(подпись)

А.Н. Рогалев

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

(подпись)

А.Н. Рогалев

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Изучение физико-химических основ процессов горения широкого спектра топлив с различными физическими свойствами.

Задачи дисциплины

- Формирование знаний о теплотехнических характеристиках топлива;;
- Изучение конструкции и принципов работы современного топливоиспользующего оборудования (водогрейные котлы, горелочные устройства);;
- Приобретение знаний для осуществления расчёта и подбора топливоиспользующего оборудования;;
- Овладение основами расчета материальных и тепловых балансов процессов горения;;
- Овладение навыками выполнения физических экспериментов по определению характеристик процесса горения..

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-1 Способен участвовать в проектно-конструкторской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники	ИД-3 _{ПК-1} Знает устройство, принцип работы и принимает обоснованные технические решения при разработке схем и/или конструкций энергетического оборудования	знать: - Основные теплотехнические характеристики органического топлива. Общие сведения о горении топлива.; - Правила технической эксплуатации топливопотребляющих установок; их устройство и принцип работы.; - Общие закономерности химических явлений; законы молекулярной физики, основные свойства различных видов топлива и конструктивные особенности топливопотребляющего оборудования.. уметь: - Осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию при выборе необходимого вида топлива, способа его сжигания и типа топливопотребляющего оборудования; - рассчитывать и анализировать характеристики топлив и их продуктов сгорания для топливопотребляющих установок;; - Осуществлять контроль за эффективностью работы топливопотребляющих установок и производить оценку их технического состояния. Своевременно выявлять неполадки в работе топливопотребляющих установок и причины потерь топливно-энергетических ресурсов.; - Уметь составлять материальные и тепловые балансы процессов горения;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		определять КПД топливопотребляющих установок и состав продуктов сгорания..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

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

Базируется на уровне среднего общего образования.

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 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ 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	Общие сведения о горении.	18	6	4	2	4	-	-	-	-	-	8	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Общие сведения о горении."</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Общие сведения о горении." материалу.</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Общие сведения о горении." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], 5-10</p>
1.1	Виды органического топлива.	10		2	2	2	-	-	-	-	-	4	-	
1.2	Элементный состав топлива	8		2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	
2	Основные теплотехнические характеристики органического топлива	12		4	2	2	-	-	-	-	-	4	-	
2.1	Материальный баланс	12	4	2	2	-	-	-	-	-	4	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Основные теплотехнические характеристики органического топлива" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p>	

	процесса горения топлива																		<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основные теплотехнические характеристики органического топлива"</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Основные теплотехнические характеристики органического топлива и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Основные теплотехнические характеристики органического топлива" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Основные теплотехнические характеристики органического топлива" 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 аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Основные теплотехнические характеристики органического топлива" материалу.</p>
--	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

														<p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Основные теплотехнические характеристики органического топлива" 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 аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Основные теплотехнические характеристики органического топлива" материалу.</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основные теплотехнические характеристики органического топлива"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основные теплотехнические характеристики органического топлива"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 31-35</p>
3	Тепловой баланс процесса горения	12	4	2	2	-	-	-	-	-	4	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Тепловой баланс процесса горения"</p>	
3.1	Температуры горения	12	4	2	2	-	-	-	-	-	4	-		

	органического топлива												<p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Тепловой баланс процесса горения"</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Тепловой баланс процесса горения"</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Тепловой баланс процесса горения и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Тепловой баланс процесса горения" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 62-70</p>
4	Постановка задачи расчета равновесного состава продуктов реакции горения топлива.	8	2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Постановка задачи расчета равновесного состава продуктов реакции горения топлива."</p>
4.1	Использование закона действующих масс в равновесных расчетах	8	2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Постановка задачи расчета равновесного состава продуктов реакции горения топлива." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p>

													<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 220-229 [3], 35-43
5	Физико-химические основы горения топлива.	14	4	2	4	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Физико-химические основы горения топлива."
5.1	Горения газового, жидкого и твердого топлива	14	4	2	4	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Физико-химические основы горения топлива." материалу. <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Физико-химические основы горения топлива. и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Физико-химические основы горения топлива." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Физико-химические основы горения топлива." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 110-115
6	Воспламенение и распространение пламени в горючих смесях.	10	2	2	2	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а

6.1	Понятие распространения пламени.	10		2	2	2	-	-	-	-	-	4	-	<p>так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Воспламенение и распространение пламени в горючих смесях." материалу.</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Воспламенение и распространение пламени в горючих смесях." 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 контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Воспламенение и распространение пламени в горючих смесях. и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Воспламенение и распространение пламени в горючих смесях." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Воспламенение и распространение пламени в горючих смесях."</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], 20-25</p>
7	Конструкции и	10		2	-	4	-	-	-	-	-	4	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u>

													необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Экологические аспекты сжигания топлива и подготовка к контрольной работе <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Экологические аспекты сжигания топлива"
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0	28	14	28	-	2	-	-	0.5	38	33.5	
	Итого за семестр	144.0	28	14	28		2		-	0.5		71.5	

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. Общие сведения о горении.

1.1. Виды органического топлива.

Классификация по агрегатному состоянию и происхождению..

1.2. Элементный состав топлива

2. Основные теплотехнические характеристики органического топлива

2.1. Материальный баланс процесса горения топлива

Определение состава и количества продуктов горения. Полное и не полное горение топлива. Понятие коэффициента избытка воздуха..

3. Тепловой баланс процесса горения

3.1. Температуры горения органического топлива

Определение калориметрической температуры горения, жаропроизводительности топлива. Алгоритм расчёта теоретической температуры горения..

4. Постановка задачи расчета равновесного состава продуктов реакции горения топлива.

4.1. Использование закона действующих масс в равновесных расчетах

Использование закона действующих масс в равновесных расчетах.

5. Физико-химические основы горения топлива.

5.1. Горения газового, жидкого и твердого топлива

Особенности горения жидкого топлива. Механизм горения твердого топлива. Основные стадии горения твердого топлива. Сжигание газообразного топлива. Основные стадии процесса горения газообразного топлива..

6. Воспламенение и распространение пламени в горючих смесях.

6.1. Понятие распространения пламени.

Нормальная скорость распространения пламени. Методы ее определения. Адиабатное тепловое воспламенение. Устойчивость (стабилизация) фронта пламени. Проскок пламени при горении газообразного топлива, методы его предотвращения. Отрыв пламени при горении газообразного топлива, методы его предотвращения.

7. Конструкции и принципы работы энергосберегающего теплоиспользующего оборудования.

7.1. Водогрейные жаротрубные котлы

Современные горелки для сжигания газообразного и жидкого топлива. Комбинированные горелки. Основные конструктивные элементы. Принцип работы. Алгоритм подбора горелок. Водогрейные жаротрубные котлы. Основные технические характеристики..

8. Экологические аспекты сжигания топлива

8.1. Определение концентрации оксидов азота.
Методы снижения концентрации оксидов азота.

8.2. Методы ее снижения
Механизм образования оксидов азота.

3.3. Темы практических занятий

1. Расчет процесса неполного горения природного газа;
2. Вводное занятие. Контроль остаточных знаний;
3. Расчет состава и теплоты горения органического топлива;
4. Расчет температур горения и анализ факторов, влияющих на температуру горения органического топлива;
5. Практика составления материальных балансов по химическим элементам для процессов горения. Запись уравнений закона действующих масс;
6. Расчетное определение максимального содержания сухих трехатомных газов продуктах сгорания топлив разных фазовых состояний;
7. Расчет процесса неполного горения природного газа.

3.4. Темы лабораторных работ

1. Изучение принципов сжигания газа и определение нормальной скорости распространения пламени;
2. Исследование области устойчивой работы газовой горелки.;
3. Определение температуры вспышки жидкого топлива..

3.5 Консультации

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	4	5	6	7	8		
Знать:											
Общие закономерности химических явлений; законы молекулярной физики, основные свойства различных видов топлива и конструктивные особенности топливopотребляющего оборудования.	ИД-3пк-1	+									Контрольная работа/КМ-1 "Контрольная работа №1 по теме Общие сведения о горении топлива. Материальный баланс процесса горения. Определение количества продуктов сгорания"
Правила технической эксплуатации топливopотребляющих установок; их устройство и принцип работы.	ИД-3пк-1						+	+	+	Интервью/КМ-5 "Защита лабораторных работ.	
Основные теплотехнические характеристики органического топлива. Общие сведения о горении топлива.	ИД-3пк-1		+							Контрольная работа/КМ-2 "Контрольная работа №2 по теме Использование закона действующих масс в равновесных расчётах. Расчёт температур органического горения топлива."	
Уметь:											
Уметь составлять материальные и тепловые балансы процессов горения; определять КПД топливopотребляющих установок и состав продуктов сгорания.	ИД-3пк-1				+					Контрольная работа/КМ-3 "Контрольная работа № 3 по теме Воспламенение и распространение пламени в горючих смесях"	
Осуществлять контроль за эффективностью работы топливopотребляющих установок и производить оценку их технического состояния. Своевременно выявлять неполадки в работе топливopотребляющих установок и причины потерь топливно-энергетических ресурсов.	ИД-3пк-1				+	+	+			Контрольная работа/КМ-4 "Контрольная работа № 4 по теме 17. Особенности горения жидкого топлива. Экологические аспекты сжигания топлива"	
Осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию при выборе необходимого	ИД-3пк-1			+	+					Контрольная работа/КМ-2 "Контрольная работа №2 по теме	

<p>вида топлива, способа его сжигания и типа топливopотребляющего оборудования; -рассчитывать и анализировать характеристики топлив и их продуктов сгорания для топливopотребляющих установок;</p>										<p>Использование закона действующих масс в равновесных расчётах. Расчёт температур органического горения топлива."</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

6 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-1 "Контрольная работа №1 по теме Общие сведения о горении топлива. Материальный баланс процесса горения. Определение количества продуктов сгорания" (Контрольная работа)
2. КМ-2 "Контрольная работа №2 по теме Использование закона действующих масс в равновесных расчётах. Расчёт температур органического горения топлива." (Контрольная работа)
3. КМ-3 "Контрольная работа № 3 по теме Воспламенение и распространение пламени в горючих смесях" (Контрольная работа)
4. КМ-4 "Контрольная работа № 4 по теме 17. Особенности горения жидкого топлива. Экологические аспекты сжигания топлива" (Контрольная работа)
5. КМ-5 "Защита лабораторных работ. (Интервью)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №6)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 6 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Пашков, Л. Т. Основы теории горения : учебное пособие по курсу "Основы теории горения" по направлению "Теплоэнергетика" / Л. Т. Пашков, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2002 . – 136 с. - ISBN 5-7046-0601-6 .
http://elibr.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=823;
2. Белосельский, Б. С. Технология топлива и энергетических масел : учебник для вузов по специальности "Технология воды и топлива на тепловых и атомных электрических станциях" направления "Теплоэнергетика" / Б. С. Белосельский . – 2-е изд., испр. и доп . – М. : Изд-во МЭИ, 2005 . – 348 с. - ISBN 5-7046-1286-5 .;
3. Попов, С. К. Решение задач высокотемпературной теплотехнологии в среде MathCAD : учебное пособие по курсам "Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки", "Источники энергии теплотехнологии" по направлению "Теплоэнергетика" / С. К. Попов, В. А. Ипполитов, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2009 . – 96 с. - ISBN 978-5-383-00411-1 .
http://elibr.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=778;

4. Керученко Л. С., Чекусов М. С.- "Теория горения и взрыва", Издательство: "Омский ГАУ", Омск, 2018 - (140 с.)
<https://e.lanbook.com/book/105587>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

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 Scopus - <http://www.scopus.com>
7. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
9. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	ЭВТ-4.1, Учебная аудитория	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	ЭВТ-2.10, Учебная лаборатория	
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	ЭВТ-2.2а, Кабинет	
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	ЭВТ-2.9, Кладовая	

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории горения

(название дисциплины)

6 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 КМ-1 "Контрольная работа №1 по теме Общие сведения о горении топлива. Материальный баланс процесса горения. Определение количества продуктов сгорания" (Контрольная работа)
- КМ-2 КМ-2 "Контрольная работа №2 по теме Использование закона действующих масс в равновесных расчётах. Расчёт температур органического горения топлива." (Контрольная работа)
- КМ-3 КМ-3 "Контрольная работа № 3 по теме Воспламенение и распространение пламени в горючих смесях" (Контрольная работа)
- КМ-4 КМ-4 "Контрольная работа № 4 по теме 17. Особенности горения жидкого топлива. Экологические аспекты сжигания топлива" (Контрольная работа)
- КМ-5 КМ-5 "Защита лабораторных работ. (Интервью)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	3	7	9	13	13
1	Общие сведения о горении.						
1.1	Виды органического топлива.		+				
1.2	Элементный состав топлива		+				
2	Основные теплотехнические характеристики органического топлива						
2.1	Материальный баланс процесса горения топлива			+			
3	Тепловой баланс процесса горения						
3.1	Температуры горения органического топлива			+			
4	Постановка задачи расчета равновесного состава продуктов реакции горения топлива.						
4.1	Использование закона действующих масс в равновесных расчетах			+	+	+	
5	Физико-химические основы горения топлива.						
5.1	Горения газового, жидкого и твердого топлива					+	
6	Воспламенение и распространение пламени в горючих смесях.						

6.1	Понятие распространения пламени.				+	+
7	Конструкции и принципы работы энергосберегающего теплоиспользующего оборудования.					
7.1	Водогрейные жаротрубные котлы					+
8	Экологические аспекты сжигания топлива					
8.1	Определение концентрации оксидов азота.					+
8.2	Методы ее снижения					+
Вес КМ, %:		15	20	20	25	20