Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 23.09.2023 14:57:06
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ

Декан _____ /К.И. Лушин/

«16» февраля 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы топливоснабжения в энергетике»

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль

Интеллектуальные тепловые энергосистемы

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная и заочная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н., доцент _____ О.Б. Сенникова /
И.О. Фамилия

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Промышленная теплоэнергетика», к.т.н., доцент _____ Л.А. Марюшин /
И.О. Фамилия

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 4
   - 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
   - 3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
   - 3.3 Содержание дисциплины 7
   - 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
   - 4.1 Нормативные документы и ГОСТы 8
   - 4.2 Основная литература 8
   - 4.3 Дополнительная литература 9
   - 4.4 Электронные образовательные ресурсы 9
   - 4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 10
   - 4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 10
5. Материально-техническое обеспечение 10
6. Методические рекомендации 10
   - 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 11
   - 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
7. Фонд оценочных средств 12
   - 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 12
   - 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
   - 7.3 Оценочные средства 13

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Системы топливоснабжения в энергетике» относятся формирование базовых знаний об организации систем топливоснабжения промышленных предприятий, отопительно-производственных и производственных котельных твёрдым, жидким и газообразным топливом.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Системы топливоснабжения в энергетике» относятся:

- получение студентами знаний основ функционирования систем топливоснабжения (устройство и правил эксплуатации), схем и конструктивных особенностей элементов и узлов систем топливоснабжения;
- выработать у студентов умение выполнять основные расчёты систем топливоснабжения, производить подбор оборудования, читать функциональные схемы снабжения топливом.

Обучение по дисциплине «Системы топливоснабжения в энергетике» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-2. Способность управлять процессами эксплуатации ОПД в соответствии с технологией производства	**ИПК-2.1.** Участвует в разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства **ИПК-2.2.** Соблюдает правила технологической дисциплины при проведении профилактических осмотров и текущего ремонта

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Системы топливоснабжения в энергетике» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Техническая термодинамика;
- Инженерные основы газоснабжения;
- Топливо и теория горения;
- Теплоэнергетические системы промышленных предприятий;
- Котельные установки и парогенераторы;
- Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных(е) единиц(ы) (**108** часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			5
1	**Аудиторные занятия**	**54**	**54**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	36	36
1.3	Лабораторные занятия	-	-
2	**Самостоятельная работа**	**54**	**54**
	В том числе:		
2.1	Самостоятельная контрольная работа (2 части)	14	14
2.2	Самостоятельное изучение	40	40
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	**зачет**
	Итого	**108**	**108**

3.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			7
1	**Аудиторные занятия**	**18**	**18**
	В том числе:		
1.1	Лекции	8	8
1.2	Семинарские/практические занятия	10	10
1.3	Лабораторные занятия	-	-
2	**Самостоятельная работа**	**90**	**90**
	В том числе:		
2.1	Самостоятельная контрольная работа (2 части)	14	14
2.2	Самостоятельное изучение	76	76
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	**зачет**
	Итого	**108**	**108**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Раздел 1.**		**18**				
1.1	Тема 1. Введение. Сжигание жидкого топлива.		5				8
1.2	Тема 2. Сжигание газообразного топлива.		5				8
1.3	Тема 3. Работа газомазутных топочных устройств.		2				4
1.4	Тема 4. Сжигание твердого топлива.		6				8
2	**Раздел 2.**			**36**			
2.1	Тема 5. Методика расчёта основных характеристик мазутного хозяйства.			6			4
2.2	Тема 6. Вместимость мазутохранилищ электростанций и котельных. Рекомендации для расчёта основных характеристик мазутного хозяйства.			4			4
2.3	Тема 7. Расчёт основных характеристик резервного мазутного хозяйства ТЭС.			13			9
2.4	Тема 8. Расчёт основных характеристик растопочного мазутного хозяйства ТЭЦ с дополнительными пиковыми водогрейными котлами.			13			9
	Итого	**108**	**18**	**36**			**54**

3.2.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Раздел 1.**		**8**				
1.1	Тема 1. Введение. Сжигание жидкого топлива		2				11
1.2	Тема 2. Сжигание газообразного топлива		1				9
1.3	Тема 3. Работа газомазутных топочных устройств		2				12
1.4	Тема 4. Сжигание твердого топлива.		3				14
2	**Раздел 2.**			**10**			
2.1	Тема 5. Методика расчёта основных характеристик мазутного хозяйства.			1			7
2.2	Тема 6. Вместимость мазутохранилищ электростанций и котельных. Рекомендации для расчёта основных характеристик мазутного хозяйства.			1			5
2.3	Тема 7. Расчёт основных характеристик резервного мазутного хозяйства ТЭС.			4			16
2.4	Тема 8. Расчёт основных характеристик растопочного мазутного хозяйства ТЭЦ с дополнительными пиковыми водогрейными котлами.			4			16
	Итого	**108**	**8**	**10**			**90**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1.

Тема 1. Введение. Сжигание жидкого топлива.

Подготовка жидкого топлива к сжиганию. Условия сжигания и устойчивость горения. Форсунки для сжигания жидкого топлива. Проблемы подготовки мазута к сжиганию. Проблемы при использовании мазута на котельных и ТЭЦ.

Тема 2. Сжигание газообразного топлива.

Подготовка газообразного топлива к сжиганию. Горение газов. Горение газообразного топлива в факеле. Горелки для сжигания газа.

Тема 3. Работа газомазутных топочных устройств.

Организация топочного процесса. Компоновка горелочных устройств.

Тема 4. Сжигание твердого топлива.

Технологическая схема топливоподачи и основные нормативные требования к ней. Способы сжигания твердого топлива. Слоевое сжигание топлива. Сжигание твердого топлива в пылевидном состоянии. Шлакозолоудаление.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Тема 5. Методика расчёта основных характеристик мазутного хозяйства.

Тема 6. Вместимость мазутохранилищ электростанций и котельных. Рекомендации для расчёта основных характеристик мазутного хозяйства.

Тема 7. Расчёт основных характеристик резервного мазутного хозяйства ТЭС. Пример.

Тема 8. Расчёт основных характеристик растопочного мазутного хозяйства ТЭЦ с дополнительными пиковыми водогрейными котлами. Пример.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 31369-2021 (ISO 6976:2016) Газ природный. Вычисление теплоты сгорания, плотности, относительной плотности и числа Воббе на основе компонентного состава
2. ГОСТ 10585-2013 Топливо нефтяное. Мазут. Технические условия (с Поправкой, с Изменениями N 1, 2)
3. ГОСТ Р 54202-2010 Национальный стандарт РФ. Ресурсосбережение. Газообразные топлива. Наилучшие доступные технологии сжигания
4. ГОСТ Р 54203-2010 Национальный стандарт РФ. Ресурсосбережение. Каменные и бурые угли. Наилучшие доступные технологии предотвращения выбросов, образуемых в процессе разгрузки, хранения и транспортирования
5. ГОСТ Р 54204-2010 Национальный стандарт РФ. Ресурсосбережение. Каменные и бурые угли. Наилучшие доступные технологии сжигания
6. ГОСТ 17356-89 (ИСО 3544-78, ИСО 5063-78) Горелки газовые, жидкотопливные и комбинированные. Термины и определения (с Изменением N 1)
7. СП 131.13330.2020 Строительная климатология
8. СТО 70238424.27.100.035-2009 Хозяйство жидкого топлива. Прием, хранение, подготовка и подача мазута на ТЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования
9. СТО 70238424.27.100.023-2008 Топливно-транспортное хозяйство ТЭС. Прием и хранение твердого топлива. Условия поставки. Нормы и требования
10. ИТС 38-2017 Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. Сжигание топлива на крупных установках в целях производства энергии
11. ПБ 12-368-00 Правила безопасности в газовом хозяйстве
12. РД 34.24.501-96 Типовая инструкция по эксплуатации индивидуальных систем пылеприготовления с шаровыми барабанными мельницами и промбункером

4.2 Основная литература

1. Блинов, Е.А. Топливо и теория горения. Раздел – подготовка и сжигание топлива: Учеб.-метод. комплекс (учеб. пособие)/ Е.А. Блинов. – СПб.: Изд-во СЗТУ, 2007. – 119 с.
2. Волошенко А.В. Принципиальные схемы паровых котлов и топливоподач: учебное пособие/ А.В. Волошенко, В.В. Медведев,

И.П. Озерова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 100 с.

3. Гаврилов Е.И. Топливно-транспортное хозяйство и золошлакоудаление ТЭС. М.: Энергоатомиздат, 1987. – 168 с.

4. Кудинов А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование. М.: ИНФРА-М, 2012. – 325 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Павлов, В.А. Условия оптимизации процессов сжигания жидкого топлива и газа в энергетических и промышленных установках / В.А. Павлов, И.Н. Штейнер. – Л.: Энергоатомиздат, 1984. – 120 с.

2. Буров В.Д., Дорохов Е.В., Елизаров Д.П. и др. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / Под ред. Лавыгина В.М., Седлова А.С., Цанева С.В. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 466с.: ил.

3. Адамов, В.А. Сжигание мазута в топках котлов / В.А. Адамов. – Л.: Недра, 1989. – 304 с.

4. Ахмедов, Р.Б. Дутьевые газогорелочные устройства / Р.Б. Ахмедов. – М.: Недра, 1977. – 272 с.

5. Карабин, А.И. Сжигание жидкого топлива в промышленных установках /А.И. Карабин, Е.С. Раменская, И.К. Энно. – М.: Металлургия, 1966. – 372 с.

6. Волховский Е.Г., Шустер А.Г. Экономия топлива в котельных установках. М.: Энергия, 1973. – 304 с.

7. Сергеев А.В. Справочное учебное пособие для персонала котельных: Топливное хозяйство котельных/ А.В. Сергеев – 2-е изд. Санкт-Петербург: Деан, 2007. – 320 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	
Системы топливоснабжения в энергетике	https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=5110

Разработанный ЭОР включают промежуточный и итоговый тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog).

Ссылка на электронную библиотеку:

https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=7621&section=1

Интернет-ресурсы:

1. http://docs.cntd.ru
2. https://sudact.ru/law/prikaz-minenergo-rf-ot-19062003-n-229/pravila-tekhnicheskoi-ekspluatatsii-elektricheskikh-stantsii/4/4.1/

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. МойОфис – российская компания-разработчик безопасных офисных решений для общения и совместной работы с документами (Альтернатива MS Office) https://myoffice.ru/
2. Платформа nanoCAD – это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР- и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей https://www.nanocad.ru/support/education/
3. Система трехмерного моделирования «КОМПАС-3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/
4. VALTEC.PRG.3.1.3. Программа для теплотехнических и гидравлических расчетов https://valtec.ru/document/calculate/
5. Онлайн расчеты АВОК-СОФТ https://soft.abok.ru/help_desk/

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. НП «АВОК» – помощник инженера по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике https://www.abok.ru/
8. Е-ДОСЬЕ – Электронный эколог. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов https://e-ecolog.ru/
9. Инженерная сантехника VALTEC (каталог продукции и нормативная документация) https://valtec.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: АВ2404, АВ2415 и аудитории общего фонда. Для проведения семинарских и лабораторных работ используются аудитории: АВ2406, АВ1101 и аудитории корпуса УРБАН.ТЕХНОГРАД Инновационно-образовательном комплексе «Техноград», который расположен на территории ВДНХ.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1 Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах», утверждённым ректором университета.

6.1.2 На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД).

6.1.3 Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4 Преподаватель доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5 Преподаватель рекомендует студентам основную и дополнительную литературу.

6.1.6 Преподаватель предоставляет перед промежуточной аттестацией (экзаменом или зачётом) список вопросов для подготовки.

6.1.7 Преподаватели, которые проводят лекционные и практические (семинарские) занятия, согласуют тематический план практических занятий, чтобы использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.8 При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, согласно РПД, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Использовать фронтальный опрос давая возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.9 Целесообразно в ходе защиты рефератов, лабораторных работ, курсовых работ и проектов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха).

6.1.10 Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1 Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.2 При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (СДО Московского Политеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6.2.3 К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (РПД).

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствие с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете».

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);
- промежуточная аттестация.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- обсуждение вопросов по изученным темам;
- собеседование / устный опрос;
- разноуровневые задачи;
- контрольные работы;
- подготовка к тестированию и тестирование;
- зачёт.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Необходимым условием прохождения промежуточной аттестации является выполнение всех видов работ, предусмотренных данной рабочей программой по дисциплине «Планирование и организация

эксплуатации теплоэнергетических установок и систем». На дату проведения промежуточной аттестации студенты должны выполнить все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Планирование и организация эксплуатации теплоэнергетических установок и систем», а именно подготовить рефераты 1 и 2, сделать по ним доклады, выполнить 1 контрольную работу, промежуточный и итоговый тесты (система СДО ЭОР). Если не выполнены необходимые условия, студенты получают «не зачтено».

Шкала оценивания для зачета:

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные РПД. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных РПД. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы:

- обсуждение вопросов по изученным темам;
- собеседование / устный опрос;
- контрольные работы;
- тесты.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 5 (7) семестре обучения в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации возможно получение оценки «автоматом».

Для того чтобы получить «автомат», необходимо выполнить полный список условий, озвученных преподавателем и выполнить все задания, предусмотренные РПД, а именно:

- своевременная сдача на положительную оценку всех видов самостоятельной работы, в том числе и в системе СДО Московского Политеха;
- активность на занятиях ("мозговой штурм", опрос, коллоквиум или другой вид устного опроса);
- посещаемость (не менее 70% посещения аудиторных и онлайн занятий).

Зачет проводится по билетам в форме устного собеседования. Билеты формируются из контрольных вопросов к лекциям и практическим занятиям.

Регламент проведения зачета:

1. В билет включается 3 вопроса из разных тем дисциплины.

2. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционных и практических занятиях.

3. Время на подготовку ответов – до 15 мин, устное собеседование – до 10 минут.

4. Проведение аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Форма, предусмотренная учебным планом – зачет. Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии. До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все виды самостоятельной работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Конспекты лекций (только для студентов очной формы обучения).	Ответы на контрольные вопросы в письменном виде, прикрепленные в системе СДО Московского Политеха.
Самостоятельная контрольная работа (2 части).	Контрольная работа (части 1 и 2) в письменном виде, прикрепленные в системе СДО Московского Политеха, выполненные на положительную оценку.
Промежуточный и итоговый тесты.	Пройденные в системе СДО Московского Политеха тесты на положительную оценку.

Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

Примерные вопросы к зачету.

1. Доставка мазута.
2. Состав мазутного хозяйства входят.
3. Схема мазутного хозяйства.
4. Приёмно-сливные устройства.
5. Первичный подогрев мазута.
6. Фильтрация мазута.
7. Обработка присадками и обессоливание.
8. Гидромеханическая обработка.
9. Обеспечение рабочего давления перед сжиганием.
10. Подогрев мазута перед форсунками.
11. Распыливание жидкого топлива и организация топливовоздушной смеси.
12. Типы форсунок для распыливания жидкого топлива.
13. Стабильность фронта воспламенения.
14. Устойчивость горения.
15. Влияние тонины распыла.
16. Влияние температурного уровня в топке
17. Плотность орошения.
18. Влияние воздуха и топлива.
19. Стабилизация горения, стабилизаторы горения.
20. Экономичность горения.
21. Способы распределения жидкого топлива в окислителе.
22. Механические форсунки.
23. Форсунки высокого давления.
24. Форсунки низкого давления.
25. Паро- и пневмомеханические форсунки.
26. Паровые и пневматические форсунки.

27. Ротационные форсунки.
28. Проблемы подготовки мазута к сжиганию.
29. Проблемы при использовании мазута на котельных и ТЭЦ.
30. Подготовка газообразного топлива к сжиганию.
31. Основное оборудование ГРУ и ГРП.
32. Газовое хозяйство.
33. Смесеобразование. Классификация смесеобразования.
34. Факторы, влияющие на смесеобразование.
35. Горение газов. Основные характеристики. Основные законы.
36. Пределы воспламеняемости смеси.
37. Горение газообразного топлива в факеле. Схемы ламинарного и турбулентного факела гомогенной смеси.
38. Сжигание газа при раздельной подаче топлива и воздуха в зону горения.
39. Сжигание газа при комбинированном смешении.
40. Устойчивость горения.
41. Стабилизаторы горения.
42. Классификация горелок.
43. Основные технические характеристики горелок.
44. Принципиальные схемы горелок.
45. Схемы газовых двухпроводных горелок.
46. Инжекционные горелки.
47. Комбинированные газомазутные горелки.
48. Требования, предъявляемые к топочным камерам.
49. Взаимодействие факелов в горизонтальной топке котла.
50. Факторы, влияющие на надежность работы топочной камеры.
51. Факторы, оказывающие влияние на процессы смесеобразования в топочном устройстве под разрежением.
52. Компоновка горелочных устройств для котлов с горизонтальной ориентацией топки.
53. Взаимодействие закрученных струй вихревых горелок.
54. Компоновка горелочных устройств для котлов с вертикальной топочной камерой.
55. Распределение температуры на выходе из топки при различной компоновке горелок.
56. Принципиальная технологическая схема топливоподачи.
57. Приемка и разгрузка топлива.
58. Размораживающие устройства.
59. Бункеры топливоподачи.
60. Топливные склады.
61. Способы сжигания твердого топлива.
62. Классификация слоевых топок.
63. Характеристики процесса горения твердого топлива в плотном слое.
64. Слоевые топки с неподвижной колосниковой решеткой и неподвижным слоем топлива.
65. Забрасыватели топлива.
66. Топки с неподвижной колосниковой решеткой и перемещающимся слоем топлива.
67. Топки с движущейся колосниковой решеткой.
68. Топки с кипящим слоем.
69. Особенности сжигания твердого топлива в пылевидном состоянии.
70. Технологическая схема пылеприготовления.
71. Тонкость помола и зерновая характеристика угольной пыли.
72. Плотность пыли.

73. Поверхность угольной пыли.
74. Влажность пыли.
75. Взрываемость пыли.
76. Транспортные свойства угольной пыли.
77. Коэффициент размолоспособности топлива.
78. Абразивность твердого топлива.
79. Принципиальные схемы систем пылеприготовления.
80. Сушка топлива перед его сжиганием.
81. Шаровая барабанная мельница.
82. Шаровая и валковая среднеходные мельницы.
83. Молотковые мельницы.
84. Мельница-вентилятор.
85. Пылеугольные горелки и схемы их расположения в топке.
86. Топки для пылеугольного сжигания твердого топлива с твердым шлакоудалением.
87. Топки с жидким шлакоудалением.
88. Выход и характеристики золы и шлака.
89. Выход шлака и золы в зависимости от конструкции топочных камер.
90. Механическая система шлакозолоудаления.
91. Пневматическая система шлакозолоудаления.
92. Гидравлическая система шлакозолоудаления.