

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

Направление подготовки/специальность: 20.04.01 Техносферная безопасность

Наименование образовательной программы: Техносферная безопасность

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ АТМОСФЕРЫ ОТ ТЕХНОГЕННЫХ
ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	1 семестр - 48 часа;
Практические занятия	1 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	1 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	1 семестр - 77,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	1 семестр - 0,5 часа;

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Боровкова А.М.
	Идентификатор	Ra5e5ea5f-BorovkovaAM-0b2d7cd

А.М. Боровкова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кондратьева О.Е.
	Идентификатор	Ra5c792df8-KondratyevaOYe-7169b3

О.Е.
Кондратьева

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кондратьева О.Е.
	Идентификатор	Ra5c792df8-KondratyevaOYe-7169b3

О.Е.
Кондратьева

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Изучение методов и средств пыле-, газоочистки промышленных газов, выбрасываемых в атмосферу, с целью обеспечения технологических показателей выбросов маркерных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

Задачи дисциплины

- Изучение технологических показателей и нормативов выбросов маркерных (загрязняющих) веществ, утвержденных для разных отраслей промышленности;
- Изучение физических и химических основ применяемых способов пыле- и газоочистки промышленных газов;
- Формирование навыков выбора способов пыле- и газоочистки промышленных газов для обеспечения установленных технологических показателей выбросов маркерных веществ.

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-3 Контроль выполнения в организации требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	ИД-1 _{ПК-3} Принимает обоснованные технические решения при выборе методов газо- и пылеочистки (или методов защиты атмосферного воздуха)	знать: - Основные маркерные загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферу с промышленными газами, и их свойства; - Физические процессы, используемые для пылеочистки промышленных газов; - Наилучшие доступные технологии пылеочистки из перечней отраслевых информационно-технических справочников; - Наилучшие доступные технологии газоочистки из перечней отраслевых информационно-технических справочников; - Физические и химические процессы, используемые для газоочистки промышленных газов. уметь: - Определять необходимую степень снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух; - Выбирать соответствующие методы и средства газоочистки для обеспечения установленных технологических показателей/нормативов выбросов маркерных веществ; - Выбирать соответствующие методы и средства пылеочистки для обеспечения установленных технологических показателей/нормативов выбросов маркерных веществ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Техносферная безопасность (далее – ОПОП), направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

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 выбросах вредных ЗВ в различных отраслях промышленности	18	1	8	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Общие сведения о выбросах вредных ЗВ в различных отраслях промышленности и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Общие сведения о выбросах вредных ЗВ в различных отраслях промышленности" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Общие сведения о выбросах вредных ЗВ в различных отраслях промышленности" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> В рамках реферативной части студенту необходим
1.1	Общие сведения о выбросах вредных ЗВ в различных отраслях промышленности	18		8	-	2	-	-	-	-	-	8	-	

														провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты: <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 63-67 [2], стр. 254-259 [3], стр. 3-42 [5], стр. 10-20
2	Методы и средства пылеочистки промышленных газов	30		14	-	4	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы
2.1	Методы и средства пылеочистки промышленных газов	30		14	-	4	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Методы и средства пылеочистки промышленных газов и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Методы и средства пылеочистки промышленных газов" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Методы и средства пылеочистки промышленных газов" <u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей:

														<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 114-131 [2], стр. 259-272 [4], стр. 20-77
3	Методы и средства газоочистки промышленных газов	32		14	-	6	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: <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 Методы и средства газоочистки промышленных газов и подготовка к контрольной работе <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Методы и средства газоочистки промышленных газов" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Методы и средства газоочистки промышленных газов" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 91-113 [3], стр. 305-327
3.1	Методы и средства газоочистки промышленных газов	32		14	-	6	-	-	-	-	-	12	-	
4	Методы снижения выбросов загрязняющих веществ на стадии	28		12	-	4	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Методы снижения выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива и подготовка к

	сжигания топлива													контрольной работе
4.1	Методы снижения выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива	28		12	-	4	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Методы снижения выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива" <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Методы снижения выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 183-282
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0		48	-	16	-	2	-	-	0.5	44	33.5	
	Итого за семестр	144.0		48	-	16	2	-	-	0.5	77.5			

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 выбросах вредных ЗВ в различных отраслях промышленности

1.1. Общие сведения о выбросах вредных ЗВ в различных отраслях промышленности

Общие сведения о выбросах вредных ЗВ в различных отраслях промышленности. Виды ТЭС и их основное и вспомогательное оборудование. Общие вопросы снижения негативного воздействия ТЭС на атмосферный воздух.

2. Методы и средства пылеочистки промышленных газов

2.1. Методы и средства пылеочистки промышленных газов

Методы и средства пылеочистки промышленных газов. Сухие пылеуловители. Мокрые пылеуловители. Очистка газов фильтрованием. Электрофильтры. Повышение эффективности электрофильтров. Комбинированные пылеуловители..

3. Методы и средства газоочистки промышленных газов

3.1. Методы и средства газоочистки промышленных газов

Методы и средства газоочистки промышленных газов. Методы очистки газов абсорбцией, адсорбцией, конденсацией. Термическое обезвреживание газов, Методы восстановления. Методы сероочистки газов..

4. Методы снижения выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива

4.1. Методы снижения выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива

Снижение выбросов ЗВ на стадии сжигания разных видов топлива в энергетических установках..

3.3. Темы практических занятий

1. Технологический процесс промышленного производства неорганических кислот;
2. Технологический процесс промышленного производства минеральных удобрений;
3. Технологический процесс промышленного производства целлюлозы;
4. Технологический процесс промышленного производства цемента;
5. Технологический процесс промышленного производства стекла;
6. Оценка капитальных и эксплуатационных затрат на внедрение НДТ;
7. Техничко-экономические характеристики аппаратов газоочистки;
8. Компонировка установок пыле-, газоочистки вдоль газового тракта технологического процесса;
9. Техничко-экономические характеристики аппаратов пылеочистки;
10. Изучение основного и вспомогательного оборудования ТЭЦ МЭИ;
11. Технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;
12. Технологические показатели и нормативы выбросов маркерных веществ в атмосферный воздух;
13. Виды маркерных (загрязняющих) веществ и их свойства;
14. Информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям;
15. Технологический процесс промышленного производства керамических изделий.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

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	
Знать:						
Физические и химические процессы, используемые для газоочистки промышленных газов	ИД-1 _{ПК-3}			+		Контрольная работа/Контрольная работа по разделу: «Химические методы очистки промышленных газов»
Наилучшие доступные технологии газоочистки из перечней отраслевых информационно-технических справочников	ИД-1 _{ПК-3}			+	+	Контрольная работа/Контрольная работа по разделу «Снижение выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива» Контрольная работа/Контрольная работа по разделу: «Химические методы очистки промышленных газов»
Наилучшие доступные технологии пылеочистки из перечней отраслевых информационно-технических справочников	ИД-1 _{ПК-3}		+		+	Контрольная работа/Контрольная работа по разделу: «Сухие и мокрые способы пылеочистки газов».
Физические процессы, используемые для пылеочистки промышленных газов	ИД-1 _{ПК-3}		+			Контрольная работа/Контрольная работа по разделу: «Сухие и мокрые способы пылеочистки газов».
Основные маркерные загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферу с промышленными газами, и их свойства	ИД-1 _{ПК-3}	+				Контрольная работа/Контрольная работа по разделу: «Маркерные загрязняющие вещества»
Уметь:						
Выбирать соответствующие методы и средства пылеочистки для обеспечения установленных технологических показателей/нормативов выбросов маркерных веществ	ИД-1 _{ПК-3}		+		+	Контрольная работа/Контрольная работа по разделу «Снижение выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива» Контрольная работа/Контрольная работа по разделу: «Сухие и мокрые способы пылеочистки газов».

Выбирать соответствующие методы и средства газоочистки для обеспечения установленных технологических показателей/нормативов выбросов маркерных веществ	ИД-1 _{ПК-3}			+	+	Контрольная работа/Контрольная работа по разделу «Снижение выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива» Контрольная работа/Контрольная работа по разделу: «Химические методы очистки промышленных газов»
Определять необходимую степень снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух	ИД-1 _{ПК-3}	+				Контрольная работа/Контрольная работа по разделу: «Маркерные загрязняющие вещества»

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа по разделу «Снижение выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива» (Контрольная работа)
2. Контрольная работа по разделу: «Маркерные загрязняющие вещества» (Контрольная работа)
3. Контрольная работа по разделу: «Сухие и мокрые способы пылеочистки газов». (Контрольная работа)
4. Контрольная работа по разделу: «Химические методы очистки промышленных газов» (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №1)

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

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Экология : учебник и практикум для академического бакалавриата вузов по естественнонаучным направлениям и специальностям / ред. О. Е. Кондратьева. – М. : Юрайт, 2018. – 283 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-00769-5.;
2. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / В. В. Гутенев, [и др.] ; Ред. В. В. Денисов. – 2-е изд. – Ростов-на-Дону : МарТ, 2011. – 720 с. – (Учебный курс). – ISBN 978-5-241-01057-5.;
3. Росляков, П. В. Методы защиты окружающей среды : учебник для вузов по направлению 140500 "Энергомашиностроение" / П. В. Росляков. – М. : Издательский дом МЭИ, 2007. – 336 с. – ISBN 978-5-383-00056-4.
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=5309>;
4. Росляков, П. В. Золуловители ТЭС : учебное пособие по курсу "Методы защиты окружающей среды" по направлению "Энергетическое машиностроение" / П. В. Росляков, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – М. : Изд-во МЭИ, 2018. – 80 с. – ISBN 978-5-7046-2061-7.
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=10490>;
5. А. В. Маринченко- "Экология", (8-е изд., стер.), Издательство: "Дашков и К°", Москва, 2020 - (304 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573333>.

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 журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
5. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
7. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
8. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
9. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
10. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
11. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
12. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
13. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Л-507, Учебная аудитория каф. "ИЭиОТ"	стол преподавателя, стол, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, оборудование учебное, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Л-507, Учебная аудитория каф. "ИЭиОТ"	стол преподавателя, стол, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, оборудование учебное, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Л-507, Учебная аудитория каф. "ИЭиОТ"	стол преподавателя, стол, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, оборудование учебное, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
	К-502, Компьютерный класс каф. "ИЭиОТ"	стеллаж, стол преподавателя, стол, стол компьютерный, стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран,

Помещения для консультирования	Л-507, Учебная аудитория каф. "ИЭиОТ"	компьютер персональный, кондиционер стол преподавателя, стол, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, оборудование учебное, стенд информационный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Л-509а, Методический кабинет каф. "ИЭиОТ"	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для документов, стол письменный, тумба, стол для совещаний, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, компьютер персональный

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы защиты атмосферы от техногенных загрязнений

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Контрольная работа по разделу: «Маркерные загрязняющие вещества» (Контрольная работа)
- КМ-2 Контрольная работа по разделу: «Сухие и мокрые способы пылеочистки газов». (Контрольная работа)
- КМ-3 Контрольная работа по разделу: «Химические методы очистки промышленных газов» (Контрольная работа)
- КМ-4 Контрольная работа по разделу «Снижение выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива» (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	14
1	Общие сведения о выбросах вредных ЗВ в различных отраслях промышленности					
1.1	Общие сведения о выбросах вредных ЗВ в различных отраслях промышленности		+			
2	Методы и средства пылеочистки промышленных газов					
2.1	Методы и средства пылеочистки промышленных газов			+		+
3	Методы и средства газоочистки промышленных газов					
3.1	Методы и средства газоочистки промышленных газов				+	+
4	Методы снижения выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива					
4.1	Методы снижения выбросов загрязняющих веществ на стадии сжигания топлива			+	+	+
Вес КМ, %:			20	25	25	30