

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.09 Процессы и аппараты защиты атмосферы

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)

20.03.01 Техносферная безопасность

Форма обучения

заочная

Год набора

2022

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д-р техн. наук, Зав. каф., Кулагина Т.А.; ст. преп., Кириллова И.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

«Процессы и аппараты защиты атмосферы» комплексная дисциплина, изучающая круг проблем, связанных с очисткой и нейтрализацией промышленных выбросов в атмосферу инженерными средствами. Целью преподавания дисциплины является формирование у инженеров-экологов специальных профессиональных навыков, связанных с эксплуатацией и проектированием систем промышленной газоочистки, инженерными расчетами процессов и аппаратов, составляющих основу систем промышленной газоочистки и нейтрализации выбросов в атмосферу, научными исследованиями новых технологий, направленных на защиту атмосферы инженерными средствами.

1.2 Задачи изучения дисциплины

– Изучение теоретических основ и аппаратного оформления процессов улавливания загрязняющих компонентов промышленных технологий, поступающих в атмосферу, изучение конструкций и принципов работы основного газоочистного оборудования, выбор и расчёт основного оборудования, компоновка схем газоочистки

– развитие творческих способностей и приобретение навыков использования научной, технической, нормативно-справочной и другой литературы, развитие способности ориентироваться в перспективах развития техники и технологии промышленной газоочистки.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-7: Способен проводить экологический анализ проектов действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации.	
ПК-7.1: Анализ эффективности действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации.	
ПК-7.2: Проведение расчетов для обоснования проектов расширения и реконструкции действующих производств.	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Модуль 1.									
	1. Лекция. Классификация выбросов. Нормирование выбросов в атмосферу. Аппараты механической очистки. Принципы их работы в системе очистки газовых выбросов.	4							
	2. Расчет скруббера с насадкой/ Расчет тканевого фильтра, электрофильтра. Изучение устройства и принципа работы электрофильтров.			4					
	3. Технологические особенности химических загрязнителей. Особо опасные химические загрязнители воздуха. Физико-химические свойства пыли и их гигиеническая оценка. Электрические свойства пыли. Химический состав пыли. Оценка влияния загрязнителей на элементы биосферы.							68	
2. Модуль 2. Каталитические процессы и реакторы									

1. Лекция. Адсорбционные методы очистки газов от газообразных соединений. Физико-химические закономерности процессов физической абсорбции.	0,5							
2. Расчет и проектирование адсорбера			1					
3. Лекция. Методы регенерации адсорберов/ Лекция. Каталитические методы очистки газов от газообразных соединений. Основы каталитических методов очистки.	0,5							
4. Лекция. Каталитические методы очистки газов от газообразных соединений. Основы каталитических методов очистки.	0,5							
5. Подбор катализатора для окисления органических соединений. Расчет термokatалитического реактора			2					
6. Лекция. Термokatалитический метод обезвреживания газов. Расчет термokatалитического реактора	1							
7. Лекция. Реакторы непрерывных процессов. Особенности работы реакторов полного вытеснения. Реакторы неподвижного слоя.	1							
8. Лекция. Расчет и проектирование сооружений термического обезвреживания газов от легкоокисляемых, токсичных и дурнопахнущих веществ термические методы обезвреживания газов от легкоокисляемых, токсичных и дурнопахнущих веществ/ Промышленное применение технологий обезвреживания выбросов в атмосферу	0,5							
9. Проектирование термokatалитического реактора			2					
10. Расчет и проектирование систем очистки газов от диоксида углерода. Расчет и проектирование систем очистки газов от оксида углерода.			1					

11. Расчет и проектирование систем очистки газов от сероводорода и сераорганических соединений. Расчет и проектирование систем очистки газов от диоксида серы.			1					
12. Расчет и проектирование систем очистки газов от оксидов азота. Расчет и проектирование систем очистки газов от галогенов и их соединений.			1					
13. Самостоятельная работа. Расчет и подбор циклона (НИИОГАЗ)							18	
14. Курсовое проектирование "Расчет и подбор термокаталитического реактора"							70	
Всего	8		12				156	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Ветошкин А. Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: учебное пособие для вузов по специальности "Инженерная защита окружающей среды" направления подготовки "Защита окружающей среды"(Москва: Высшая школа).
2. Швыдкий В. С., Ладыгичев М. Г., Швыдкий Д. В. Теоретические основы очистки газов: учебник для вузов(Москва: Машиностроение).
3. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник: Т. 3(Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой).
4. Ветошкин А. Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: учебное пособие для вузов по специальности "Инженерная защита окружающей среды" направления подготовки "Защита окружающей среды"(Москва: Высшая школа).
5. Юшин В.В., Попов В.М., Кукин П.П., Лапин В.Л. Техника и технология защиты воздушной среды: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии(Москва: Высшая школа).
6. Гордон Г. М., Пейсахов И. Л. Пылеулавливание и очистка газов: учеб. пособие для металлург. техникумов(Москва: Металлургия).
7. Мазус М. Г., Малыгин А. Д., Моргулис М. Л. Фильтры для улавливания промышленных пылей(Москва: Машиностроение).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Использование на занятиях электронных изданий (использование слайд-презентаций, графических объектов, видео- аудио- материалов, в том числе и через Интернет).
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.
3. Подготовка студентами мультимедийных презентаций, видео-материалов.
4. Электронные и мультимедийные учебники и учебные пособия.
5. Электронные ресурсы библиотеки.
- 6.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы периодических журналов.
2. Информационная система Роспатента.
- 3.

4.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение дисциплины проводится с использованием комплектов наглядных пособий, плакатов, слайдов.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.