

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра теплотехники и
гидрогазодинамики
(ТТПД_ТЭФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра теплотехники и
гидрогазодинамики (ТТПД_ТЭФ)**

наименование кафедры

Кулагин В.А.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИРОДООХРАННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В
ПРОМЫШЛЕННОЙ
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 Природоохранные технологии в
промышленной теплоэнергетике

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

Год набора

очная

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

13.03.01.31 Теплоэнергетика и теплотехника

Программу
составили

Ст. преподаватель, Яковенко А.А.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины: Ознакомление студентов с достижениями науки и техники в области природоохранных технологий с целью поддержания норм предельно-допустимых концентраций (ПДК) и выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в водной среде и атмосфере.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей дисциплины является:

- изучение источников загрязнения окружающей среды и характеристика вредных выбросов как токсигенов воздушного и водного бассейнов;
- исследование основных закономерностей изменения концентраций вредных веществ в воздушном и водном бассейнах;
- рассмотрение путей защиты окружающей среды от вредных выбросов с технико-экономическим обоснованием природоохранных мероприятий.

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

ПК-3: готов к обеспечению экологической безопасности ОПД и разработке экозащитных мероприятий	
ИД-1: Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности ОПД	
Уровень 1	Методы определения запыленности газов и оценка эффективности систем пыле- и золоулавливания.
Уровень 1	Решать практические задачи по защите воздушного и водного бассейнов от токсических загрязнений.
Уровень 1	Методами расчетов снижения выбросов вредных веществ и борьбы с ними.
ИД-2: Разрабатывает экозащитные мероприятия для ОПД	
Уровень 1	Физико-химические свойства токсичных веществ в выбросах промышленных предприятий.
Уровень 1	Соблюдать условия образования вредных веществ при сжигании органического топлива и методы их подавления.
Уровень 1	Основами разработки технологических схем и методов очистки газообразных выбросов.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина по выбору, относится к вариативной части.

Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин:

Энергоаудит на промышленном предприятии
Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии
Энергосбережение с использованием нетрадиционных источников энергии

Организационно-управленческая деятельность на промпредприятии

Котельные установки и парогенераторы
Источники и системы теплоснабжения промышленных предприятий

Тепловые двигатели и нагнетатели

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Физико-химические свойства токсичных веществ выбросах промышленных предприятий.	10	24	0	0	
2	Условия образования вредных веществ при сжигании органического топлива и методы их подавления.	10	9	0	0	
3	Основные технологические схемы и методы очистки газообразных выбросов.	5	3	0	0	
4	Сточные воды промышленных предприятий. Методы физико-химической очистки.	11	0	0	72	
Всего		36	36	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Тема 1. Воздушная, климатическая, акустическая среды, гидросфера.	5	0	0
2	1	Тема 2. Характеристика и основные физико-химические свойства токсичных веществ.	5	0	0
3	2	Тема 3. Методы определения запыленности газов и оценка эффективности систем пыле- и золоулавливания.	5	0	0
4	2	Тема 4. Мероприятия по предупреждению загрязнения воздушной среды на предприятиях.	5	0	0
5	3	Тема 5. Методы очистки газов.	5	0	0
6	4	Тема 6. Современные тенденции в использовании природных источников воды.	5	0	0
7	4	Тема 7. Классификация методов очистки производственных сточных вод.	6	0	0
Всего			26	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Расчет теплового загрязнения КЭС.	3	0	0
2	1	Расчет шума от работы энергетического оборудования	3	0	0

3	1	Расчет массовых приземных концентраций основных вредных компонентов от выбросов ТЭС	3	0	0
4	1	Определение массовых выбросов токсичных компонентов при сжигании органического топлива	3	0	0
5	1	Определение сыпучести, дисперсного состава и скорости витания частиц пыли узких фракций.	4	0	0
6	1	Определение концентрации твердых частиц в дымовых газах котлоагрегата. Оценка эффективности работы золоуловителя	8	0	0
7	2	Расчет высоты дымовой трубы на энергетическом предприятии. Методика расчета рассеивания вредных выбросов в атмосфере	3	0	0
8	2	Определение концентрации окислов азота в дымовых газах с помощью «Эвдиометра 1».	4	0	0
9	2	Определение концентрации оксидов серы в дымовых газах с помощью «Эвдиометра 2».	2	0	0
10	3	Расчет снижения выбросов диоксида серы при использовании карбонатов.	3	0	0
Всего			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кузнецов Г. И., Балацкая Н. В.	Геоэкология. Защита окружающей среды: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ СФУ, 2007
Л1.2	Кулагина Т. А., Писарева Е. Н.	Промышленная экология. Отходы промышленного предприятия: метод. указ. к курсовому проектированию	Красноярск: ИПК СФУ, 2011
Л1.3	Калыгин В.Г.	Промышленная экология: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Издательский центр "Академия", 2010
Л1.4	Белов С. В.	Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): Учебник	М.: Издательство Юрайт, 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Садовникова Л. К., Орлов Д. С., Лозановская И. Н.	Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: учебное пособие для студентов, обучающихся по химическим, химико-технологическим и биологическим специальностям	Москва: Высшая школа, 2008
Л2.2	Емелина З. Г., Ледяева О. Н.	Основы промышленной экологии. Очистка производственных сточных вод: метод. указ.	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 1999

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронная библиотека СФУ	lib.sfu-kras.ru/
Э2		http://www.tehlit.ru/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов регламентируется графиком учебного процесса и самостоятельной работы. По данной дисциплине учебным планом предусмотрена самостоятельная работа – на изучение разделов теоретического цикла, решение индивидуальных задач, подготовку и защите лабораторных работ. Для реализации самостоятельной работы по перечисленным позициям необходимо изучить приведенные учебно-методические материалы по дисциплине.

Зачет по дисциплине есть результат выполнения всех заданий, защиты лабораторных и практических работ, а также посещения аудиторных занятий.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Наличие комплекта программного обеспечения, в состав которого входят программы Microsoft Office, адаптированная программа "Экология".
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Доступ к информационно- образовательной среде СФУ для возможности просмотра учебных планов, рабочих программ дисциплин,
9.2.2	учебно-методической литературы.Электронно-библиотечная система обеспечивает необходимый доступ обучающихся к современным базам данных и ЭОР СФУ.

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

Аудитория с интерактивной доской. Компьютерный класс с доступом в Интернет и доступом в электронную информационно - образовательную среду СФУ.