

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ И.В. Зоря

подпись

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Экологические проблемы энергетических производств  
наименование учебной дисциплины

**Основная программа профессионального обучения  
по профессии рабочего**  
13271 «Лаборант по анализу газов и пыли»  
код (при наличии), наименование

Квалификационный разряд – 3

Форма обучения

заочная

очная, очно-заочная, заочная

Новокузнецк  
2019

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся знаний и навыков для понимания основных принципов формирования политики в области промышленной экологии на предприятии.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение методологии принятия инженерно-экологических решений и эколого-экономической оценки проводимых природоохранных мероприятий.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ОПО

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам раздела «Теоретическое обучение» учебного плана ОПО по профессии рабочего 13271 «Лаборант по анализу газов и пыли».

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **общефессиональные компетенции:**

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-2.Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий металлургического производства; Уметь: проводить ориентировочные расчёты вредных выбросов и оценку экологического состояния существующих и проектируемых технологических процессов и агрегатов; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; Владеть: методикой оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий; основными методами и системами обеспечения охраны окружающей среды, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей.

## – профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-9. Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве	Знать: требования к качеству окружающей среды и характер влияния теплоэнергетики на окружающую среду; знать мероприятия по защите окружающей среды; Уметь: использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду и выбирать рациональные варианты технологий защиты окружающей среды; Владеть: методологией принятия инженерно-экологических решений и эколого-экономической оценки проводимых природоохранных мероприятий.

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение *лекций*. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

### Объем учебной дисциплины

Форма контроля	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>72</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>	2
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	70

## Содержание учебной дисциплины

**Раздел 1. Роль энергетических предприятий в загрязнении окружающей среды. Классификация токсичности соединений, содержащихся в отходах энергетических предприятий. Количественная оценка токсичности.**

Цели и задачи дисциплины. Роль энергетических предприятий в загрязнении окружающей среды. Основные загрязнители атмосферного воздуха. Классификация токсичности соединений, содержащихся в отходах энергетических предприятий. Количественные показатели токсичности. Твердые, газообразные, жидкие токсичные вещества. Нормирование воздействия предприятий на окружающую среду.

**Раздел 2. Защита атмосферы от вредных выбросов теплоэнергетических предприятий.**

Вынос пыли из теплоэнергетических агрегатов и его расчет.

Аппаратурные методы снижения вредных выбросов в атмосферу и их классификация. Проблемы пылеочистки энергетических предприятий. Аппараты сухой пылеочистки, аппараты с промывкой газа жидкостью, аппараты электрической очистки.

Вынос CO и других продуктов неполного сгорания различных видов топлива (в том числе полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) и канцерогенных веществ: бенз[а]пирена и их расчет. Очистка газов от CO и канцерогенных веществ.

Вынос сернистых соединений ( $SO_2$  и др.) из рабочего пространства теплоэнергетических агрегатов, их расчет и способы снижения выбросов оксидов серы. Технологические приемы снижения оксидов серы, очистка выбросов от оксидов серы.

Образование оксидов азота. Механизм образования  $NO_x$ . Количественная оценка выбросов  $NO_x$  из котлоагрегатов. Влияние типа горелок на образование  $NO_x$ . Методы санитарной очистки газов от  $NO_x$  и их классификация.

**Раздел 3. Технологические способы снижения вредных выбросов.**

Снижение выбросов твердых частиц,  $SO_2$ ,  $NO_x$ . Рассеивание остаточных количеств выбросов в атмосферу с помощью дымовых труб.

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела/темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час.
1	Роль энергетических предприятий в загрязнении окружающей среды. Классификация токсичности соединений, содержащихся в отходах энергетических предприятий. Количественная оценка токсичности.	0,5
2	Защита атмосферы от вредных выбросов теплоэнергетических предприятий.	1
3	Технологические способы снижения вредных выбросов.	0,5
<b>ИТОГО</b>		<b>2</b>

## 6 Перечень тем практических занятий

№ раздела/темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость, академ. час.
	Учебным планом не предусмотрено	
<b>ИТОГО</b>		

## 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела/темы дисциплины	Темы лабораторных занятий	Трудо-емкость, академ. час.
	Учебным планом не предусмотрено	
<b>ИТОГО</b>		

## 8 Виды самостоятельной работы

№ раздела/темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час.
1	1Изучение лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельную проработку. 2 Подготовка к текущему контролю.	20
2	1Изучение лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельную проработку. 2 Подготовка к текущему контролю.	25
3	1Изучение лекционного материала и материала, вынесенного на самостоятельную проработку. 2 Подготовка к текущему контролю.	25
<b>ИТОГО</b>		<b>70</b>

## 9 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) основная литература:

1. Волынкина Е.П. Экологические проблемы горно-металлургического региона Кузбасс [Текст]: учебное пособие / Е.П. Волынкина, Л.Б. Павлович, И.Г. Атапина. – Новокузнецк: СибГИУ, 2006. – 205 с.

2. Павлович Л. Б. Экологические проблемы металлургического производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Б. Павлович, О. О. Титова ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк: Издательский центр Си- бГИУ, 2015. – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru>.

3. Павлович Л.Б. Каталитические процессы очистки выбросов металлургического производства [Текст]: Учебное пособие / Л.Б. Павлович, Е.В. Протопопов, С.Г. Коротков. – Новокузнецк: СибГИУ, 2008. – 169 с.

4. Волынкина Е.П. Природоохранная деятельность предприятия [Текст]: Учебное пособие / Е.П. Волынкина, Л.Б. Павлович. – Новокузнецк: СибГИУ, 2009. – 286 с.

#### **б) дополнительная литература**

1. Юсфин Ю.С. Промышленность и окружающая среда [Текст] / Ю.С. Юсфин, Л.И. Леонтьев, П.И. Черноусов. – ИКЛД «Академкнига», 2002. – 469 с.

2. Школлер М.Б. Экологическая химия [Текст]: учебное пособие / М.Б. Школлер. – Новокузнецк: СибГИУ, 2002. – 257 с.

3. Лавцевич В.П. Инженерная экология [Текст]: учебное пособие / В. П. Лавцевич – Новокузнецк: СибГИУ, 2004. – 129 с.

#### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог: сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ: сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3 Университетская библиотека ONLINE: электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 ЛАНЬ: электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа: электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 ЭБС ЮРАЙТ: электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ: электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:** ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7 Профессиональная.

#### **д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 Техэксперт: информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 КонсультантПлюс: справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ): база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

### **10 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа (лекций), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; учебную аудиторию для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ОППО по профессии рабочего 13271 «Лаборант по анализу газов и пыли», квалификационными требованиями, с учетом запросов работодателей.

Составитель:

ст.преподаватель

Е.В. Медведская

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры теплоэнергетики и экологии, протокол № 7 от «25» ноября 2019 г.

зав. кафедрой  
теплоэнергетики и экологии СибГИУ  
к.т.н., доцент

С. Г. Коротков

Согласовано:

Старший методист  
методического отдела

**Приложение А**  
**Аннотация**  
**рабочей программы дисциплины «Экологические проблемы**  
**энергетических производств»**  
**основной программы профессионального обучения**  
**по профессии рабочего**  
**13271 «Лаборант по анализу газов и пыли»**  
**форма обучения – заочная**

**1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся знаний и навыков для понимания основных принципов формирования политики в области промышленной экологии на предприятии.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение методологии принятия инженерно-экологических решений и эколого-экономической оценки проводимых природоохранных мероприятий.

**2 Место учебной дисциплины в структуре ОПО**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам раздела «Теоретическое обучение» учебного плана ОПО по профессии рабочего 13271 «Лаборант по анализу газов и пыли».

**3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**– общепрофессиональные компетенции:**

Код и наименование ОПК	Планируемые результаты обучения
ОПК-2.Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий металлургического производства; Уметь: проводить ориентировочные расчёты вредных выбросов и оценку экологического состояния существующих и проектируемых технологических процессов и агрегатов; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; Владеть: методикой оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий; основными методами и системами обеспечения охраны окружающей среды, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей.



## – профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-9. Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве	Знать: требования к качеству окружающей среды и характер влияния теплоэнергетики на окружающую среду; знать мероприятия по защите окружающей среды; Уметь: использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду и выбирать рациональные варианты технологий защиты окружающей среды; Владеть: методологией принятия инженерно-экологических решений и эколого-экономической оценки проводимых природоохранных мероприятий.

## 4 Объем учебной дисциплины

Форма контроля	экзамен
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>72</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>	2
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	70

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы: Роль энергетических предприятий в загрязнении окружающей среды. Классификация токсичности соединений, содержащихся в отходах энергетических предприятий. Количественная оценка токсичности. Защита атмосферы от вредных выбросов тепло- энергетических предприятий. Технологические способы снижения вредных выбросов.

## 6 Составитель:

ст.преподаватель

Е.В. Медведская

