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
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экологические проблемы энергетических предприятий

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:54:46 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование основных знаний влияния деятельности тепло-энергетики на природные объекты, представлений о способах защиты атмосферы, гидросферы, литосферы от загрязнений.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомить обучающихся с комплексом природоохранных задач применительно к предприятиям теплоэнергетики, разработкой организационно-технических и технологических мероприятий, обеспечивающих рациональное использование природных ресурсов и предотвращение загрязнения окружающей среды.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Химия;

– Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем;

– Котельные установки и парогенераторы;

– Газоочистка и золоудаление;

– Безопасность жизнедеятельности.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Фундаментальная подготовка	ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы	ОПК-3.3 Понимает химические процессы и применяет основные законы химии	– знать: основные законы химии. – уметь: рассчитывать химические процессы.

	анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач		– владеть: методикой расчёта химических процессов расчёта.
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-4: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ОПК-4.3 Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем	– знать: теплофизические свойства рабочих тел. – уметь: рассчитывать теплотехнические установки и системы. – владеть: методами расчёта теплотехнических установок и систем.
		ОПК-4.4 Понимает основные законы термодинамики и термодинамических соотношений	– знать: основные законы термодинамики и термодинамические соотно-шения. – уметь: использовать основные законы термодинамики и термодинами-ческие соотношения.. – владеть: методами расчёта теплотехнических установок и систем с использованием основных законов термодинамики.

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 педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу

обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 3 курс***	***3 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*36*	*72*
	зачетных единиц	***3***	*1*	*2*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***93***	*34*	*59*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Роль энергетических предприятий в загрязнении окружающей среды. (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 (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 (SO2 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 NOX. Количественная оценка выбросов NOX из котлоагрегатов. Влияние типа горелок на образование NOX. Методы санитарной очистки газов от NOX и их классификация.);

Раздел 3 Технологические способы снижения вредных выбросов (Снижение выбросов твердых частиц, SO2, NOX. Рассеивание остаточных количеств выбросов в атмосферу с помощью дымовых труб.);

Раздел 4 Водопотребление и водоотведение в энергетике. Защита земель (Способы очистки сточных вод (механические, химические, биохимические, термические).Защита земель от пыления золоотвалов ТЭС. Утилизация твердых отходов. Использование золошлаковых отходов ТЭС.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Роль энергетических предприятий в загрязнении окружающей среды.	0.5	
Раздел 2.	Защита атмосферы от вредных выбросов теплоэнергетических предприятий	0.5	
Раздел 3.	Технологические способы снижения вредных выбросов	0.5	
Раздел 4.	Водопотребление и водоотведение в энергетике. Защита земель	0.5	
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Определение границ санитарно-защитной зоны предприятий.	1	
Раздел 2.	Расчет уровня загрязнения	1	

	атмосферного воздуха точечными источниками выбросов.		
Раздел 2.	Расчет предельно допустимых выбросов и минимальной высоты источника выбросов предприятия.	2	
Итого:		**4**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа.	25	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию.	30	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа.	25	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала.	13	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**102**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Школлер, М. Б. Экологическая химия : учебное пособие для вузов / М.Б. Школлер; СибГИУ. – Новокузнецк, 2002. – 256 с. : ил.;

2 Волынкина, Е. П. Экологические проблемы горно-металлургического региона: Кузбасс : учебное пособие для вузов / Е.П. Волынкина, Л.Б. Павлович, И.Г. Атапина; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2006. – 204 с.;

3 Лавцевич, В. П. Инженерная экология : учебное пособие / В. П. Лавцевич ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2004. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=8&lngEdition=46&lngFile=46&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 20.04.2022);

4 Павлович, Л. Б. Каталитические процессы очистки выбросов металлургического производства : учебное пособие для вузов / Л.Б. Павлович, Е.В. Протопопов, С.Г. Коротков. – Новокузнецк : СибГИУ, 2008. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=31&lngEdition=1051&lngFile=1060&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 20.04.2022);

5 Волынкина, Е. П. Природоохранная деятельность предприятия : учебное пособие для студентов специальностей 150109 - Металлургия техногенных и вторичных ресурсов, 150103 - Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей, 020804 - Геоэкология, 020800 - Экология и природопользование, 280202 - Инженерная защита окружающей среды / Е.П. Волынкина, Л.Б. Павлович ; Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк : СибГИУ, 2009. – 285 с. : ил.;

6 Павлович, Л. Б. Экологические проблемы металлургического производства : учебное пособие / Л. Б. Павлович, О. О. Титова ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2015. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=18&lngEdition=3042&lngFile=2999&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 20.04.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office 2003;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– WinRAR 3.6;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

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

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

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

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- 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 ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Составитель(и):

старший преподаватель Медведская Елена Васильевна (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины актуализирована в связи с приказом Минобрнауки РФ от 26.11.2020 № 1456 «О внесении изменений во ФГОС ВО» . Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Экологические проблемы энергетических предприятий»

по направлению подготовки (специальности)
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование основных знаний влияния деятельности тепло-энергетики на природные объекты, представлений о способах защиты атмосферы, гидросферы, литосферы от загрязнений.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомить обучающихся с комплексом природоохранных задач применительно к предприятиям теплоэнергетики, разработкой организационно-технических и технологических мероприятий, обеспечивающих рациональное использование природных ресурсов и предотвращение загрязнения окружающей среды.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Химия;
– Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем;
– Котельные установки и парогенераторы;
– Газоочистка и золоудаление;
– Безопасность жизнедеятельности.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование	Код и	Код и	Планируемые

категории (группы) ОПК	наименование ОПК	наименование индикатора достижения ОПК	результаты обучения
Фундаментальная подготовка	ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.3 Понимает химические процессы и применяет основные законы химии	– знать: основные законы химии. – уметь: рассчитывать химические процессы. – владеть: методикой расчёта химических процессов расчёта.
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-4: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ОПК-4.3 Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем	– знать: теплофизические свойства рабочих тел. – уметь: рассчитывать теплотехнические установки и системы. – владеть: методами расчёта теплотехнических установок и систем.
		ОПК-4.4 Понимает основные законы термодинамики и термодинамических соотношений	– знать: основные законы термодинамики и термодинамические соотно-шения. – уметь: использовать основные законы термодинамики и термодинами-ческие соотношения.. – владеть: методами расчёта теплотехнических установок и систем с использованием основных законов термодинамики.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 3 курс***	***3 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*36*	*72*
	зачетных единиц	***3***	*1*	*2*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***93***	*34*	*59*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Роль энергетических предприятий в загрязнении окружающей среды. (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 (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 (SO2 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 NOX. Количественная оценка выбросов NOX из котлоагрегатов. Влияние типа

горелок на образование NOX. Методы санитарной очистки газов от NOX и их классификация.);

Раздел 3 Технологические способы снижения вредных выбросов (Снижение выбросов твердых частиц, SO2, NOX. Рассеивание остаточных количеств выбросов в атмосферу с помощью дымовых труб.);

Раздел 4 Водопотребление и водоотведение в энергетике. Защита земель (Способы очистки сточных вод (механические, химические, биохимические, термические).Защита земель от пыления золоотвалов ТЭС. Утилизация твердых отходов. Использование золошлаковых отходов ТЭС.).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Медведская Елена Васильевна (кафедра теплоэнергетики и экологии).