

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет
Кафедра физики неравновесных процессов,
метрологии и экологии им. И.Л. Повха



УТВЕРЖДАЮ
проректор

Маш

П.А. Машаров

«29» марта 2024 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ЗАЩИТЫ АТМОСФЕРЫ

Укрупненная группа направлений
подготовки
Программа высшего образования
Направление подготовки
Профиль
Квалификация
Форма обучения

20.00.00 Техносферная безопасность и
природообустройство
Программа бакалавриата
20.03.01 Техносферная безопасность
Техносферная безопасность
Бакалавр
Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа курсовой работы «Процессы и аппараты защиты атмосферы» для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (Профиль: Техносферная безопасность), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 мая 2020 г. N 680 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

доцент кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха, к.т.н.



Н.В. Быковская

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха
Протокол от 26.03.2024 г. № 17

Заведующий кафедрой



П.В. Асланов

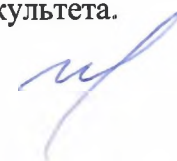
СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана физико-технического факультета
28.03.2024 г.



С.А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета.
Протокол от 27.03.2024 г. № 2.
Председатель



В.Н. Котенко

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,
доц., канд. физ.-мат. наук, ст. научн. сотр.
26.03.2024 г.



П.В. Асланов

1. МЕСТО КУРСОВОЙ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Курсовая работа «Процессы и аппараты защиты атмосферы» является безальтернативной курсовой работой вариативной части.

1.2. Для изучения данной курсовой работы необходимы знания и умения, формируемые предшествующими дисциплинами – Экология; Математика; Физика; Химия; Инженерная и компьютерная графика (сопутствующими дисциплинами – Теоретические основы защиты окружающей среды; Управление техносферной безопасностью).

2. ОПИСАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	20.03.01 Техносферная безопасность (Профиль: Техносферная безопасность)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.16 Курсовая работа Процессы и аппараты защиты атмосферы
Часть образовательной программы	Вариативная часть Безальтернативные дисциплины
Количество зачетных единиц / всего часов	1,5/54

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы	всего	
Очная	3	5	-	-	-	54	54	защита
Очная, всего								
Заочная	3	5	-	-	-	54	54	защита

3. ЦЕЛИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа по предмету «Процессы и аппараты защиты атмосферы» представляет собой самостоятельное научное исследование, выполняемое бакалавром под руководством научного руководителя, имеющего научную степень, служащее углубленному познанию предмета и имеющее целью развитие у студентов навыков самостоятельной научно-исследовательской работы в области защиты атмосферы и окружающей среды, формированию креативного подхода к решению поставленных задач, всестороннему овладению методами современных научных исследований и освоения теоретического курса, а также формирование умения углубленного аналитико-критического изучения специальной литературы.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

ПК-2. Способность обосновывать и разрабатывать природоохранные мероприятия и проекты в организации

ПК-5. Способность осуществлять организационно-техническое сопровождение, планирование и проведение производственного контроля на опасном промышленном объекте

В результате освоения изучения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции:

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-2.1: Способен разрабатывать системы обеспечения экологической безопасности организации, обоснованно выбирать методы и технические устройства защиты атмосферы	ПК-2.1.1 Запоминание и воспроизведение основ разработки и использования графической документации, основных методов, схем и оборудования очистки и обезвреживания отходящих газов; принципов работы, технических характеристик и конструктивных особенностей аппаратов очистки атмосферных выбросов от аэрозолей и токсичных газообразных примесей.	Знать основные методы, схемы и оборудование очистки и обезвреживания отходящих газов; принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности аппаратов очистки атмосферных выбросов от аэрозолей и токсичных газообразных примесей
	ПК-2.1.2 Понимание и применение в знакомой ситуации основ разработки и использования графической документации, основных методов, схем и оборудования очистки и обезвреживания отходящих газов; принципов работы, технических характеристик и конструктивных особенностей аппаратов очистки атмосферных выбросов от аэрозолей и токсичных газообразных примесей.	Уметь составлять технологические схемы очистки газопылевых смесей; повышать эффективность, модернизировать технические средства защиты атмосферы
	ПК-2.1.3 Понимание и применение в незнакомой или измененной ситуации основ разработки и использования графической документации, основных методов,	Владеть методами расчёта и проектирования основных аппаратов очистки и

	схем и оборудования очистки и обезвреживания отходящих газов; принципов работы, технических характеристик и конструктивных особенностей аппаратов очистки атмосферных выбросов от аэрозолей и токсичных газообразных примесей.	обезвреживания отходящих газов; методами проведения процессов очистки воздуха от аэрозолей и токсичных примесей.
ПК-5. Способность осуществлять организационно-техническое сопровождение, планирование и проведение производственного контроля на опасном промышленном объекте	ПК-5.1. Участвует в разработке документационного обеспечения системы производственного контроля при эксплуатации опасных производственных объектов	Знать основные направления обеспечения безопасности человека и окружающей среды; вопросы производственной и экологической безопасности; системы, процессов, оборудования и материалов
	ПК-5.2. Принимает участие в проведении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности	Уметь применять знания соблюдения промышленной безопасности и производственного контроля
	ПК-5.3. Участвует в проведении контроля выполнения требований к эксплуатации сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия производственной деятельности организации; участвует в периодических проверках соблюдения технологических режимов, связанных с загрязнением окружающей среды, в организации	Владеть знаниями и умениями, в результате освоения теоретических курсов; основными законодательными требованиями к эксплуатации оборудования; соблюдения технологических режимов; методами уменьшения и контроля связанных с загрязнением окружающей среды

5. ПРОГРАММА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
1. Выбор объекта и предмета исследования. Формулировка темы	Выбор объекта и предмета исследования. Формулировка темы курсовой работы, ее соответствие предмету исследования.
2. Составление плана работы	Составление плана работы.
3. Изучение специальной литературы по теме	Изучение специальной литературы по теме
4. Сбор и анализ материала	Сбор, систематизация материала; умелое его применение
5. Обобщение результатов исследования и формулировка основных теоретических положений и выводов	Обобщение результатов исследования; формулировка основных теоретических положений и выводов; соотнесение их с рабочей гипотезой.
6. Изложение полученных результатов и оформление работы	Изложение полученных результатов и оформление работы в соответствии с требованиями научного стиля речи.
7. Доработка чистового варианта курсовой с учетом сделанных научным руководителем замечаний и представление работы к защите	Доработка чистового варианта курсовой с учетом сделанных научным руководителем замечаний и представление работы к защите.
8. Подготовка к защите курсовой работы	Подготовка к защите курсовой работы.
9. Итоговая форма контроля	Защита курсовой работы

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСАВОЙ РАБОТЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 5

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
1. Выбор объекта и предмета исследования. Формулировка темы				2	2
2. Составление плана работы		-	-	2	2
3. Изучение специальной литературы по теме				8	8
4. Сбор и анализ материала				12	12
5. Обобщение результатов исследования и формулировка основных теоретических положений и выводов				12	12
6. Изложение полученных результатов и оформление работы				8	8
7. Доработка чистового варианта курсовой с учетом сделанных научным руководителем замечаний и представление работы к защите		-		4	4
8. Подготовка к защите курсовой работы				4	4
9. Итоговая форма контроля				2	2
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР / ЗА КУРС / ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	-	-	-	54	54

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Задание на курсовую работу.

В курсовой работе необходимо выполнить следующее:

- 1) выбрать вид производства (таблица 1.1) согласно последней цифре шифра;
- 2) обосновать выбор аппарата очистки;
- 3) ознакомиться с принципом работы, типами, областью применения, проектной эффективностью выбранного аппарата очистки;
- 4) ответить на контрольные вопросы;
- 5) произвести расчет аппарата очистки по исходным данным;
- 6) начертить схему очистного устройства.
- 7) сделать вывод.

Таблица 1.1. – Вид производства

Номер последней цифры шифра	Производство
1	Цементное производство
2	Деревообрабатывающий цех
3	Металлообрабатывающий цех
4	Угольное производство
5	Теплоэлектростанция на угле
6	Цех по производству железобетонных изделий
7	Производство кирпича
8	Коксовое производство
9	Производство пластмассы
10	Производство кожи

Содержание пояснительной записки

1 Объём и состав курсового проекта (работы)

1.1 Курсовой проект должны состоять из двух частей: пояснительной записки и графической части (плакаты, комплект конструкторской документации).

Графическая часть должна отражать только результат решения поставленной в проекте задачи.

1.2 Курсовая работа должна состоять из пояснительной записки, которая может содержать в качестве приложений рисунки, таблицы, плакаты и т.п.

1.3 Пояснительная записка курсового проекта (работы) должна содержать:
 титульный лист;
 задание на курсовой проект (работу);
 содержание;
 введение;

разделы основной части в соответствии с утверждённым заданием на курсовой проект (работу) (описание технологической схемы установки; основные свойства рабочих сред; расчетную часть, включающую технологические расчеты и выбор оборудования);

заключение;

список использованных источников;

приложения (если имеются в наличии).

1.4 Объем пояснительной записки должен быть не менее 30...40 страниц машинописного текста. Страницы записки нумеруются, включая страницы с рисунками и таблицами. На титульном листе номер страницы не указывается.

Текст пояснительной записки разбивается на разделы. В оглавлении указываются номера страниц, соответствующие каждому разделу записки. Разделы и подразделы нумеруются арабскими цифрами и должны иметь краткие наименования. Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть равно 10 мм, между заголовком и последней строкой текста – 15 мм.

Примеры оформления титульного листа и оглавления приведены в приложении.

Во введении указываются сущность, значение и области применения рассматриваемого процесса. Необходимо также привести сравнительную характеристику аппаратов для его осуществления и обосновать выбор конструкции основного аппарата.

При описании технологической схемы следует проанализировать различные ее варианты, позволяющие интенсифицировать основной процесс и повысить технико-экономические показатели. Необходимо также учитывать требования охраны окружающей среды.

В условиях роста масштабов промышленного производства охрана окружающей среды стала одной из важнейших проблем современности, в решении которых значительная роль принадлежит процессам и аппаратам как при разработке новых малоотходных производств, так и при разработке методов очистки сточных вод и газовых выбросов. Это достигается одновременно несколькими путями: комплексное использование сырья, замкнутые водооборотные циклы, селективность процесса, оптимизация его режима, замена отдельных стадий процессов на экологически более чистые. Технологическая схема должна оказывать возможно меньшее отрицательное воздействие на природные экосистемы, и при проведении рассматриваемого технологического процесса должны быть сведены к минимуму выбросы в атмосферу и гидросферу.

Обоснованный окончательный вариант технологической схемы следует описать конкретно. Должна быть приведена принципиальная схема установки с указанием позиций (номеров аппаратов). На схеме указываются направления потоков, значения их расходов, температур, концентраций и других параметров.

В технологических расчетах путем составления уравнений материального и теплового балансов определяют расходы, составы и температуры получаемых продуктов, тепловые нагрузки аппаратов, расходы теплоносителей – греющего пара, охлаждающей воды. Задачей этого раздела проекта является расчет основных размеров аппаратов (диаметра, высоты, поверхности теплопередачи и т.д.). На основании анализа литературных данных и рекомендаций данного пособия выбирается методика расчета размеров аппаратов. По уравнениям тепло- и массопередачи рассчитывают основные размеры аппаратов и затем выбирают стандартные. В этот же раздел включаются гидравлические расчеты аппаратов. Кроме основных аппаратов в установку входит вспомогательное оборудование: насосы, вентиляторы, газодувки, вакуум-насосы и т.п. Вспомогательное оборудование подбирают по нормальям, каталогам или ГОСТам с учетом конкретных условий его работы.

Закончив расчетную часть проекта, студент в заключение излагает основные результаты выполненной работы и дает анализ полученных результатов.

В списке литературы перечисляются лишь те источники, на которые имеются ссылки в пояснительной записке. Сведения о литературном источнике должны включать: полное название, фамилию и инициалы автора, место издания, наименование издательства, год издания, число страниц. Все использованные источники приводятся в списке в порядке упоминания их в тексте и записываются следующим образом:

1. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. – Л.: Химия, 1987. – 576 с.
2. Основные процессы и аппараты: Пособие по курсовому проектированию /Под ред. Ю.И. Дытнерского – М.: Химия, 1991.–272 с.
3. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты. – М.: Химия, 1973.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже.

«Отлично»	<ul style="list-style-type: none"> - показавшему систематизированные знания, умение применять их на практике при решении конкретных задач, умеющему обосновывать принятые решения; - представившему правильно оформленную работу; - в отзыве руководителя, сделан вывод о сформированности компетенций и дана оценка отлично
«Хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> - показавшему достаточные знания, умение применять их на практике при решении конкретных задач, умеющему обосновывать принятые решения; - представившему частично неправильно оформленную работу; - в отзыве руководителя, сделан вывод о сформированности компетенций и дана оценка хорошо.
«Удовлетворительно»	<p>Выставляется студенту,</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знающему большей части материала, допускающему грубые ошибки в формулировках основных понятий, - представившему не правильно оформленную работу; - в отзыве руководителя сделан вывод о неудовлетворительном уровне сформированности компетенций и дана отрицательная оценка
«Неудовлетворительно»	<p>Выставляется студенту,</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знающему материала; - не оформившему или не представившему курсовую работу; - в отзыве руководителя сделан вывод о неудовлетворительном уровне сформированности компетенций и дана отрицательная оценка.

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	
90-100	A	отлично	90-100
80-89	B	хорошо	80-89

75-79	C		75-79
70-74	D	удовлетворительно	70-74
60-69	E		60-69
35-59	FX	неудовлетворительно	35-59
0-34	F		0-34

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования...
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Учебные занятия проводятся в 4-м учебном корпусе университета по адресу: 83001, г. Донецк, пр. Театральный, д. 13, учебный корпус №4, ауд. 260 - *учебная лаборатория прикладной экологии №1*, 261 - *учебно-исследовательская лаборатория прикладной экологии №2* (аналитическая), 231 - *учебная лаборатория компьютерных технологий*;

Для проведения лекционных и практических занятий используется *учебная лаборатория прикладной экологии №1*, *учебно-исследовательская лаборатория прикладной экологии №2*, *учебно-исследовательская лаборатория прикладной экологии №2* оборудованные маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя. Выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi, 5 ед. ПК с выходом в сеть и 1 ед. ПК с выходом в сеть (резерв).

В учебной лаборатории прикладной экологии №1 имеются также - атомно-адсорбционный спектрофотометр С-115 ПК; атомно-адсорбционный спектрофотометр С-600; спектрофотометр «SHIMADZU»; фотоэлектроколориметр КФК-2; весы торсионные; вискозиметрическая установка; ареометры общего назначения; газоопределители ГХ; рН-метр; термостаты.

В учебно-исследовательской лаборатории прикладной экологии №2 находятся: стенд для проведения гидродинамических исследований и наклонная гидродинамическая установка.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методических кабинетах 4-го (ауд.258) учебного корпуса, материально-техническую базу учебных лабораторий кафедры «Физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха».

В процессе обучения студенты имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине «Процессы и аппараты защиты атмосферы», размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». С использованием ресурсов платформы дистанционного образования также осуществляется текущий контроль знаний студентов на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Абикинова А.А. Защита окружающей среды от промышленных выбросов. Методические указания к выполнению курсовой работы для студентов специальности 5В073100 – Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды. – Алматы: АУЭС, 2017. – 33 с
2. Ветошкин, А.Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов: В 2-х частях / А.Г. Ветошкин. – 2-е изд. испр. и доп. – М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 416 с.
3. Техника и технология защиты воздушной среды [Текст]: учебное пособие для вузов /В.В. Юшин, В.М. Попов, П.П. Кукин и др. – М.: Высш. шк., 2005 – 390 с.
4. Пикалов, Е. С. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Механические и физические методы очистки промышленных выбросов в атмосферу и гидросферу: учеб. пособие / Е. С. Пикалов; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2015. – 79 с
5. Ветошкин, А. Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: учеб. пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. – М.: Высш. шк., 2008. – 640 с.

6. Вальдберг, А. Ю. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Защита атмосферы: учеб. пособие для вузов / А. Ю. Вальдберг, Н. Е. Николайкина. – М.: Дрофа, 2008. – 240 с.
7. Ветошкин, А. Г. Процессы и аппараты газоочистки: учеб. пособие / А. Г. Ветошкин. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2006. – 229 с.
8. Кобзарь, И. Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: курс лекций по дисциплине «Процессы и аппараты защиты окружающей среды». Ч. 1. Защита атмосферы / И. Г. Кобзарь, В. В. Козлова. – Ульяновск: Изд-во УлГТУ, 2007. – 68 с.

11.2. Дополнительная литература

1. Новый справочник химика и технолога. Процессы и аппараты химических технологий. Ч. II / под ред. Г. М. Островского [и др.]. – СПб.: Профессионал, 2006. – 916 с.
2. Швыдкий В. С. Очистка газов: Справочное издание / В. С. Швыдкий, М.Г. Ладыгичев. – М.: Теплоэнергетик, 2002. – 640 с.
3. Процессы и аппараты защиты атмосферы /Практикум. В.В. Коростовенко, В.А. Стрекалова. – Красноярск: КГАЦМиЗ, 2003. – 141 с.
4. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) / под ред. В.П. Перхуткина – М.: «Инфра-инженерия», 2005. – 864 с.
5. Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы. ОНД-90, части 1 и 2. – СПб, 1992.
6. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога). / Под ред. В.П. Перхуткина – М.: «Инфра-Инженерия», 2005. – 864 с.
7. Шаприцкий В.Н. Разработка нормативов ПДВ для защиты атмосферы. Справ. изд. – М.: Металлургия, 1990. – 416 с.
8. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник.Т.1 – Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2003. – 917 ч.
9. Дубинская Ф.Е. Скрубберы Вентури с регулируемым сечением горловины: Конструкция, применение, расчет., – М., 1989.
10. Справочник по пыле- и золоулавливанию /Под ред. Русанова. – М.: Энергия, 1975.
11. Ужов В.Н., Вальдберг А.Ю. и др. Очистка промышленных газов электрофильтрами. – М., 1967.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Информio: электрон. справочник / ООО «РИНФИЦ». – Москва: Издат. дом «Информio», [2018?–]. – URL: <https://www.informio.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст: электронный.
2. IPR SMART: весь контент ЭБС Ipr books : цифровой образоват. ресурс / ООО «Ай Пи Эр Медиа». – [Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст. Аудио. Изображения: электронные.
3. Лань: электрон.-библ. система. – Санкт-Петербург: Лань, сор. 2011–2021. – URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст: электронный. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. СЭБ: Консорциум сетевых электрон. б-к / Электрон.-библ. система «Лань» при поддержке Агентства стратег. инициатив. – Санкт-Петербург: Лань, сор. 2011–2021. – URL:

<https://seb.e.lanbook.com/> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для пользователей организаций – участников, подписчиков ЭБС «Лань».

5. Book on lime: дистанц. образование / изд-во КДУ МГУ им. М. В. Ломоносова. – Москва: КДУ, сор. 2017. – URL: <https://bookonlime.ru> (дата обращения: 01.01.2023) – Текст. Изображение. Устная речь: электронные.

6. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

7. ЭБС Юрайт: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

8. Научная электронная библиотека elibrary.ru: информ.-аналит. портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва: ООО Науч. электрон. б-ка, сор. 2000–2022. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

9. Cyberleninka: науч. электрон. б-ка «КиберЛенинка» / [Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев; ООО «Итеос»]. – Москва: КиберЛенинка, 2012. – URL: <http://cyberleninka.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст: электронный.

10. Библиотечно-информационный комплекс / Финансовый ун-т при Правительстве Рос. Федерации. – Москва: Финансовый университет, 2019 –URL: <http://library.fa.ru/> (дата обращения: 01.01.2023) – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст: электронный.

11. Университетская библиотека онлайн: электрон. библиот. система. – ООО «Директ-Медиа», 2006. – URL: <https://biblioclub.ru/> (дата обращения: 01.01.2023) – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст: электронный.

12. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого государственного университета. – Донецк: НБ ДонГУ, 1999 – URL: <http://catalog.donnu.education> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст: электронный.

13. Конституция Донецкой Народной Республики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dnr-online.ru/konstituciya-dnr/>

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).