Минобрнауки России

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

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.10 Охрана воздушного бассейна»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки)

Теплогазоснабжение и вентиляция
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.10 Охрана воздушного бассейна*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики
наименование кафедры

протокол № _15_от "23" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики И.А. Оденбах
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент кафедры ТГВ и ГМ Т.А. Курякова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
08.03.01 Строительство
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Курякова Т.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины формирование знаний в области правовых основ охраны атмосферного воздуха, гигиенического нормирования и нормирования выбросов в атмосферный воздух; в области оценки качества атмосферного воздуха, основных методов и способов охраны воздушного бассейна.

Задачи: изучение стандартов качества окружающей среды; методов и способов охраны атмосферного воздуха; методов расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы; определение допустимых выбросов (в том числе с использованием программных средств расчётов); освоение принципов действия и конструктивных особенностей аппаратов, обеспечивающих охрану воздушного бассейна от промышленных выбросов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Химия, Б1.Д.Б.31 Основы организации строительного производства, Б1.Д.В.4 Вентиляция, Б1.Д.В.5 Теплогенерирующие установки и автономное теплоснабжение*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.13 Вентиляция на промышленных предприятиях, Б1.Д.В.15 Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции, Б1.Д.В.Э.2.1 Очистные сооружения городов, Б1.Д.В.Э.2.2 Промышленная водоподготовка и водоочистка в системах теплогазоснабжения и вентиляции, Б1.Д.В.Э.4.1 Автоматизированный расчет систем теплогазоснабжения и вентиляции, Б1.Д.В.Э.4.2 Диагностика, наладка и эксплуатация систем обеспечения микроклимата*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК*-2-В-1 Знать физические законы функционирования, методы расчёта, оборудование и составные элементы систем теплогазоснабжения и вентиляции, а также технологические процессы и условия эксплуатации, в которых будут применяться данные системы ПК*-2-В-3 Уметь выполнять расчёты, позволяющие определить необходимые параметры, оптимальные режимы работы систем теплогазоснабжения и вентиляции, применять решения, позволяющие повысить энергоэффективность систем и уметь применять основные принципы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	**Знать:** физический смысл процессов, происходящих при образовании и рассеивании загрязнителей в атмосфере; основные принципы расчета рассеивания загрязнителей в атмосфере; иметь представление о глобальных проблемах окружающей среды, об изменениях в окружающей среде от природных и антропогенных воздействий и влиянии их

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		на здоровье человека; технико-экономическую целесообразность, применяемых технических решений при совершенствовании системы мониторинга, и при разработке руководящих документов **Уметь:** логически и последовательно определить уровень экологической опасности промышленного объекта и оценить геотехническую систему, которая сформировались в зоне его влияния; работать с проектно-сметной документацией промышленного объекта; разработать мероприятия по регулированию и снижению выбросов загрязнителей атмосфер **Владеть:** методиками расчета основных типов пылеосадителей; методикой расчета рассеивания примесей в атмосфере и оформления нормативов предельно допустимых выбросов предприятия

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального практического задания (ИПЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий*	**73,75**	**73,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Предмет и задачи курса. Основные характеристики атмосферы как объекта защиты.	15	3	2	-	10
2	Вентиляционные и технологические выбросы как источники загрязнения атмосферы. Определение выделений.	15	3	2	-	10
3	Приборные средства и методы измерений концентраций вредных веществ и примесей в воздухе. Очистка выбросов от твердых частиц и аэрозолей. Методы пылеулавливания	23	3	4	-	16
4	Загрязнения атмосферы выбросами промышленных предприятий и производств. Методы очистки выбросов от газообразных загрязняющих веществ.	17	3	2	-	12
5	Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.	15	3	2	-	10
6	Методика расчёта концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий Методы определения и расчета степени очистки в аппаратах.	23	3	4	-	16
	Итого:	108	18	16	-	74
	Всего:	108	18	16	-	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1 Предмет и задачи курса. Основные принципы охраны окружающей среды. Строение атмосферы, средний газовый состав природной атмосферы. Зависимости давления, температуры, влагосодержания с высотой. Приземный пограничный слой и свободная атмосфера. Турбулентные пульсации в тропосфере. Инверсия температуры. Планировочные мероприятия на стадии проектирования. Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха" № 96 от 4.05.99 (с изменениями) Термины и определения (в соответствии с ФЗ – 96 "Об охране атмосферного воздуха". Государственное управление в области охраны атмосферного воздуха

№ 2 Вентиляционные и технологические выбросы как источники загрязнения атмосферы. Определение выделений. Вентиляционные и технологические выбросы загрязняющих веществ. Характеристика аэрозольных, паро-газовых и пылевидных загрязнений в энергетическом и нефте-химическом и комплексах.

№ 3 Приборные средства и методы измерений концентраций вредных веществ и примесей в воздухе. Очистка выбросов от твердых частиц и аэрозолей. Методы пылеулавливания. Производственный контроль за охраной атмосферного воздуха. Очистка воздуха от твердых частиц

(пыли) и аэрозолей. Классификация пылеотделителей и требования к ним. Эффективность очистки и пылеемкость. Сухие и мокрые инерционные пылеотделители. Циклоны: устройство и принцип действия. Приближенная теория инерционной сепарации. Скрубберы и тубы коогуляторы –Вентури. Недостатки «мокрых» способов пылеулавливания. Теоретические основы фильтрования. Фильтрующие материалы их достоинство и недостатки. Рамочные, рукавные и зернистые фильтры. Понятие об электрофильтрах.

№ 4 Загрязнения атмосферы выбросами промышленных предприятий и производств. Методы очистки выбросов от газообразных загрязняющих веществ. Приоритетные загрязнители городов. Критерии качества атмосферного воздуха. Основные понятия по методике обоснования ПДК атмосферных загрязнителей. Нормирование выбросов источниками**.** Очистка выбросов от газообразных загрязняющих веществ методами адсорбции, абсорбции и хемосорбции. Кинетические закономерности адсорбции. Теоретические основы методов абсорбции. Двухпленочная модель массопередачи. Методы каталитической и термической очистки отходящих газов. Основные понятия катализа. Высокотемпературное обезвреживание газов. Восстановительные методы очистки газов.

№ 5 Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями. Государственный учёт вредных воздействий на атмосферный воздух и их источников. Сводный том "Охрана атмосферы и ПДВ на предприятии. Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха. Надзорные органы. Экологическая экспертиза. Проект технического регламента "Экологическая безопасность".

№ 6 Методика расчёта концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий Методы определения и расчета степени очистки в аппаратах. Инвентаризация выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников. Нормирование выбросов и установление нормативов ПДВ (ВСВ). Контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов. Сводные расчеты загрязнения атмосферы выбросами промышленности и автотранспорта. Технические нормативы выбросов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основные характеристики атмосферы как объекта защиты.	2
2	1	Законодательные требования защиты атмосферного воздуха	2
3	3	Основные механизмы эффективного пылеулавливания. Аппараты пылеулавливания. Основы золоулавливания	2
4	3	Классификация аппаратов мокрой очистки. Скруббера Вентури аппараты мокрой очистки с осаждение частиц пыли на поверхность капель. Очистка загрязняющих веществ с помощью электрофильтров и фильтров – устный опрос, выполнение расчетов по улавливаю загрязняющих веществ.	4
5	3	Улавливания газообразных вредных веществ в производствах с помощью абсорбционных и адсорбционных методов. Аппараты – очистки газов	4
6	6	Нормирование выбросов и установление нормативов ПДВ (ВСВ).	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Лебедева, Е.А. Охрана воздушного бассейна от вредных технологических и вентиляционных выбросов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Лебедева Е.А. – Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». – Нижний

Новгород: ННГАСУ, 2010. – 197 с. – Режим доступа – URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427307;

5.1.2 Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ветошкин А.Г., 2-е изд. -Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с. – ISBN 978-5-9729-0124-1 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/760185.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Хрусталёв, Б.М., Инженерная экология и очистка
выбросов промышленных предприятий: учебное пособие [Электронный ресурс] / Хрусталев Б.М., Теличенко В.И., Сизов В.Д., Бракович И.С., Кундас С.П., Золотарева И.М., Бенуж А.А. - М.: Издательство АСВ, 2016. - 558 с. - ISBN 978-5-4323-0172-7 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301727.html - ЭБС «Консультант студента»;

5.2.2 Еремкин, А. И. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу [Текст] :
учеб. пособие / А. И. Еремкин, И. М. Квашнин, Ю. И. Юнкеров. - М. : АСВ, 2001. - 176 с. - ISBN 5-93093-029-5

5.3 Периодические издания

5.3.1 Инженерная экология: журнал. – М.: Агентство «Роспечать»;
5.3.2 Экология и промышленность России: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 http://www.priroda.ru/reviews/ - сайт Национального информационного агентства «Природные ресурсы» (НИА-Природа);
5.4.2 www.gost.ru - сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт»;
5.4.4 https://www.faufcc.ru/ - сайт Федерального центра нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве при Министерстве строительства РФ.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

(5.5.1 Операционная система Microsoft Windows;
5.5.2 Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access);
5.5.3 Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0;
5.5.4 Система автоматизированного проектирования Autocad: Электронные лицензии для образовательных целей доступны бесплатно после регистрации аккаунта преподавателя/студента. Режим доступа: https://www.autodesk.com/education/free-software/featured;
5.5.5 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe;
5.5.6 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского
типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими

средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
-Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.