

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Инженерных коммуникаций и систем жизнеобеспечения  
(134)»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №8 от 07 марта 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины  
«ОХРАНА ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА»**

Направление: 08.03.01 Строительство

Теплогасоснабжение и вентиляция

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Составитель программы: Толстой Михаил  
Юрьевич  
Дата подписания: 26.02.2026

Документ подписан простой электронной  
подписью  
Утвердил и согласовал: Толстой Михаил  
Юрьевич  
Дата подписания: 26.02.2026

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Дисциплина «Охрана воздушного бассейна» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-4 Способность осуществлять мониторинг и оценку технического состояния, эксплуатации и реконструкции инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПКС-4.4

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-4.4	Демонстрирует знание методов и способов профилактических осмотров, ремонта и приемки оборудования и приборов для охраны воздушного бассейна	<b>Знать</b> стандарты качества окружающей среды ПДК, ПДВ, регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях <b>Уметь</b> анализировать и определять рациональные способы, методы и системы очистки с учётом процессов <b>Владеть</b> Владеть знаниями о современном оборудовании пылегазовой очистки

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Охрана воздушного бассейна» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика», «Основы сжигания газа», «Энергоэффективные технологии в строительстве», «Основы технологии систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Отопление», «Диагностика, эксплуатация и наладка систем теплогазоснабжения и вентиляции»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	32	32
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч.	44	44

курсовое проектирование)		
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

###### Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Характеристики выбросов и загрязнителей	1, 2	8	4	4	1	4			Устный опрос
2	Промышленные выбросы	3, 4	8	1	4					Устный опрос
3	Распространение загрязнений в атмосфере. Определение содержания вредных веществ	5, 6	8					1	44	Устный опрос
4	Системы и установки для очистки газов. Эколого-правовая защита атмосферного воздуха	7, 8	8	2, 3	8	2, 3, 4	12			Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32		16		16		80	

##### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

###### Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Характеристики выбросов и загрязнителей	Правовые основы и нормативные документы охраны воздушного бассейна. Структура геотехнических систем. Физико-химические характеристики выбросов. Термодинамические параметры состояния и основные характеристики гетерогенных и гомогенных загрязнителей. Физико-химические процессы, происходящие при пылеулавливании и газоочистке. Основные свойства аэрозолей и пылей
2	Промышленные	Принципы обеспечения экологической

	выбросы	безопасности производства. Прогнозирование экологической обстановки при авариях на промышленных объектах. Санитарно-защитная зона предприятия. Определение категории предприятия по воздействию его выбросов на атмосферный воздух. Инвентаризация выбросов
3	Распространение загрязнений в атмосфере. Определение содержания вредных веществ	Гигиена окружающей среды. Критерии качества атмосферного воздуха в России, ЕС, США и ВОЗ. ПДК, ОБУВ. Физические основы рассеивания выбросов в атмосфере. Методика расчета рассеивания выбросов в атмосфере (ОНД-86). Расчет загрязнения приземного слоя атмосферы от различных источников. Минимальная высота источников загрязнений. Учет фоновых загрязнений
4	Системы и установки для очистки газов. Эколого-правовая защита атмосферного воздуха	Классификация пылеулавливающих устройств. Оценка эффективности систем пылеулавливания. Пылеосадительные камеры. Предварительное осаждение частиц жалюзийными пыле- и золоуловителями. Конструкции и принцип расчета циклонов. Батарейные циклоны. Аппараты мокрой очистки. Полые газопромыватели. Пенные аппараты. Фильтры. Направления охраны государством атмосферного воздуха. Экономический механизм охраны атмосферного воздуха. Правовые меры охраны атмосферного воздуха и озонового слоя. Права граждан, юридических лиц, общественных объединений в области охраны атмосферного воздуха. Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха. Ответственность за нарушение законодательства по охране атмосферного воздуха

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

##### Семестр № 7

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Расчет концентрации вредных веществ, Расчет предельно допустимых выбросов вредных веществ	4
2	Расчет эффективности пылеосадительной камеры. Расчет вихревого пылеуловителя, Расчет рукавного фильтра, Расчет параметров полого форсуночного скруббера	4
3	Расчет скруббера Вентури, Расчет пенного аппарата, Расчет электрофильтра	4
4	Расчет платы за выбросы вредных веществ	4

#### 4.4 Перечень практических занятий

## Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет концентрации вредных веществ	4
2	Расчет предельно допустимых выбросов вредных веществ, Расчет эффективности пылеосадительной камеры	4
3	Расчет вихревого пылеуловителя, Расчет рукавного фильтра, Расчет параметров полого форсуночного скруббера	4
4	Расчет скруббера Вентури, Расчет пенного аппарата, Расчет электрофильтра, Расчет платы за выбросы вредных веществ	4

### 4.5 Самостоятельная работа

## Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	44

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

#### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Охрана воздушного бассейна: [учеб. пособие] / Ю. и. толстова, р. н. Шумилов, л. г. пастухова ; [науч. ред. а. с. носков] ; М-во образования и науки рос. Федерации, урал. федер. ун-т. — екатеринбург : изд-во урал. ун-та, 2017. — 118 с.  
<https://www.litres.ru/getgift/35e327a4ee0c4c70a8def6ace3bac305>  
<https://www.litres.ru/book/v-m-polonskiy/ohrana-vozdushnogo-basseyna-14334286/>

##### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Зиганшин, М.Г. Проектирование аппаратов пылегазоочистки. [Электронный ресурс] / М.Г. Зиганшин, А.А. Колесник, А.М. Зиганшин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 544 с. - Режим доступа: <https://elanbook.eom/reader/book/53696/#>

##### 5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Кудинов, А.А. Энергосбережение в котельных установках ТЭС и систем теплоснабжения: монография [Электронный ресурс] / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 342 с.

### 6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

#### 6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

### 6.1.1 семестр 7 | Устный опрос

#### Описание процедуры.

Представление работы в виде проработанного и обоснованного материала презентации или электронного документа с проработкой темы и предложениями оптимизации работы на основе современных средств и технологий. Предложения собственных путей решения современных технических задач.

#### Критерии оценивания.

Устный опрос. Результат тестирования

### 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-4.4	Демонстрирует знания по охране воздушного бассейна, понимает принципы и способы мониторинга и оценки систем пылегазовой очистки	Устный опрос, тестирование

#### 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

##### 6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

###### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен по дисциплине проводится в виде устного собеседования по билетам. Студент готовится к экзамену по заранее предложенным вопросам. В экзаменационный билет входят два теоретических вопроса и задача. Время подготовки на экзамене - 20 минут

###### Пример задания:

Билет № 1.

Дисциплина "Охрана воздушного бассейна.

Вопросы:

1. Основные термины и определения.
2. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
3. Расчет концентрации вредных веществ

###### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
---------	--------	-------------------	---------------------

<p>Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач</p>	<p>Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения</p>	<p>Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ</p>	<p>Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы</p>
---	--	--	--

## 7 Основная учебная литература

1. Учет и управление расходом тепловой энергии теплоносителя [Электронный ресурс] : методические указания к разработке курсового проекта для студентов по специальности 270109 "Теплогасоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна" (ТГВ) ... / Иркут. гос. техн. ун-т, Каф. гор. стр-ва и хоз-ва, 2007. - 32.

## 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Бретшнайдер Б. Охрана воздушного бассейна от загрязнений : Технология и контроль / Б. Бретшнайдер, И. Курфюрст, 1989. - 287.

2. Охрана воздушного бассейна : учеб. пособие / Е. И. Захаров [и др.], 1990. - 104.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.