

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан СТФ

И.В. Харламов

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.24 «Основы теплогазоснабжения и вентиляции»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01  
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	В.В. Логвиненко
Согласовал	Зав. кафедрой «ИСТиГ»	В.В. Логвиненко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Логвиненко

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2	Оценивает условия строительства, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1	Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.3	Выбирает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Гидравлика и аэродинамика инженерных сетей, Основы технической эксплуатации зданий и сооружений, Отопление, Проектирование систем теплогазоснабжения и водоснабжения, Строительная теплотехника, Теплоснабжение, Технология и организация строительства систем теплогазоснабжения, Эксплуатация тепловых сетей

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	0	76	43

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 3**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Лекция 1 ВВЕДЕНИЕ. Распорядительная и проектная документация, нормативные правовые акты в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства {использование общественных ресурсов} (2ч.)**[2,3,4] **ВВЕДЕНИЕ. Системы микроклимата зданий Системы инженерного оборудования зданий .**

Микроклимат помещения.**ВВЕДЕНИЕ. Распорядительная и проектная документация, нормативные правовые акты в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства. Понятие «микроклимата» помещения. Теплообмен человека и условия комфортности. Определение расчетных параметров внутреннего воздуха. Определение расчетных параметров наружного воздуха.**

**2. Лекция 2 Выбор нормативно-правовые и нормативно-технические документов в области строительства, для решения задачи профессиональной деятельности Виды теплообмена. Теплопередача через стенку {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[2,3,4,6,7,8] **Сложный теплообмен и теплопередача. Теплопередача через однослойные и многослойные ограждающие конструкции и стенки. Коэффициент теплопередачи и сопротивление теплопередаче**

**3. Лекция 3 Выбор типовых проектные решения и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями. Системы отопления {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)**[2,5,6,7,8] **НТД по отоплению. Тепловой**

баланс помещений и теплотраты на отопление зданий. Расчетная мощность систем отопления. Теплотери через ограждающие конструкции. Теплоносители. Техничко-экономическое сравнение основных систем отопления. Область применения Устройство, принцип действия и классификация систем водяного отопления. Размещение, устройство и монтаж основных элементов систем водяного отопления.

**4. Лекция 4 Системы отопления. Отопительные приборы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,6,7]** Устройство, принцип действия и классификация систем водяного отопления. Размещение, устройство и монтаж основных элементов систем водяного отопления. Отопительные приборы систем водяного и парового отопления. Присоединение их к теплопроводам. Определение площади поверхности и числа элементов отопительных приборов. Виды и конструкции отопительных приборов и их технико-экономические показатели. Выбор, размещение и установка отопительных приборов.

**5. Лекция 5 Теплоснабжение, тепловые сети, ЦТП {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,4,6,7]** Теплоснабжение промышленных и гражданских зданий. Общие сведения о теплоснабжении.Тепловой баланс котельного агрегата. Общие характеристики топочных устройств. Общие сведения о котельных установках и конструкции котлов для теплоснабжения зданий. Основные принципы проектирования котельных Районные котельные и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Электрическое отопление,паровое, газовое отопление Местное отопление. Печное отопление : достоинства и недостатки, область применения, конструкции печей, правила устройства печей, дымоходов и дымовых труб.

Электрическое отопление: отопительные приборы, электрические низкотемпературные панели.

Газовое отопление: газовые отопительные приборы лучистого и конвективного типов, газовые инфракрасные излучатели.

**6. Лекция 6 Газоснабжение, возобновляемые источники {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,7,8]** Роль газоснабжения . Россия- мировой поставщик газа. Природные и искусственные газы. НТД на природный газ. Опасные свойства газов. Классификация газопроводов систем газоснабжения. Основные принципы проектирования газовых сетей. Газораспределительные станции (ГРС), газорегуляторные пункты (ГРП), газорегуляторные установки (ГРУ): назначение, основное оборудование. Устройство внутренних газопроводов. Общие сведения и классификация вторичных энергоресурсов (ВЭР). Солнечная энергии для целей отопления и вентиляции. Экологические вопросы

**7. Лекция 7 Вентиляция. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6,7]** Гигиенические основы вентиляции. Воздухообмен в помещении. Выбор расчетно-го воздухообмена. Понятие о способах организации воздухообмена и устройстве систем вентиляции. Назначение систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Свойства влажного воздуха. I-d диаграмма и изображение основных процессов обработки влажного воздуха. Охрана

воздушного бассейна от загрязнения. Понятия предельно-допустимой концентрации (ПДК), предельно-допустимых выбросов (ПДВ).

**8. Лекция 8 Вентиляция, кондиционирование {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6,7]** Классификация систем вентиляции. Естественные системы вентиляции. Механические системы вентиляции. Обработка приточного и вытяжного воздуха: нагревание, увлажнение, очистка пыли. Оборудование систем вентиляции: приточные камеры, вентиляторы, фильтры, калориферы. Основы аэродинамического расчета систем. Борьба с шумом и вибрацией.

Назначение и область применения систем кондиционирования воздуха (СКВ). Классификация СКВ. Основные схемы обработки воздуха. Оборудование СКВ, виды кондиционеров

#### **Лабораторные работы (16ч.)**

**9. Лабораторная работа 1 ОПИСАНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО ТРАКТА ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Назначение вентиляционной установки в аудитории 116 корпус «В» состоит в предоставлении возможностей для проведения лабораторных работ по курсам «Основы теплогазоснабжения и вентиляции».

□Для этих целей аэродинамический тракт установки содержит довольно большое количество характерных для реальных вентиляционных систем элементов; таких как вентилятор с электродвигателем, сетка, диффузор, конфузор, переходник, отвод, ответвления, регуляторы расхода, доньшко (заглушка), элементы соединения воздуховодов - фланцы, бандажи, рейки, хомуты, разного типа решетки и пристенные воздухораспределители.

**10. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОФИЛЕЙ СКОРОСТЕЙ ДВУХ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Два воздухораспределителя вентиляционной системы (воздухораспределитель типа ВП с ромбической сеткой на три стороны и воздухораспределитель типа ВПЭП с закручивателем потока на центральной панели) предназначены для подачи приточного воздуха в рабочую зону помещения. При этом каждый воздухораспределитель формирует присущий только ему профиль скорости. Наиболее характерным является профиль в среднем по высоте сечения в плоскости развития факела.

□На рис. 2. условно показано распределение скоростей (изотахи - линии равных скоростей) воздухораспределителя типа ВП.

**11. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 ОПИСАНИЕ КОНДИЦИОНЕРА БК-2300 И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЕГО ВЕНТИЛЯТОРОВ(4ч.)[1]** Кондиционер БК-2300 (см. рис. 3) предназначен для создания комфортных условий в жилых и служебных помещениях площадью до 25-30 м<sup>2</sup>. Кондиционер может работать в режиме охлаждения или вентиляции, причем имеется режим высокой или низкой (для ночного времени) скорости

воздушного потока. В режиме охлаждения уменьшается влагосодержание воздуха, в режиме вентиляции возможен воздухообмен с наружной средой. Предусмотрена очистка воздуха от пыли. Диапазон использования в режиме охлаждения - от 21 до 33 °С. Расходы воздуха измеряются с помощью крыльчатого анемометра

**12. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 УЧЕБНЫЙ ТЕПЛОВОЙ ПУНКТ {работа в малых группах} (4ч.)[1]** В корпусе «Новый» АлГТУ с кафедрой «Инженерные сети, теплотехника и гидравлика» смонтирован тепловой пункт. Установка предусматривает присоединение системы отопления объекта по независимой схеме (через теплообменник), а присоединение системы горячего водоснабжения – по двухступенчатой смешанной схеме. Схема называется двухступенчатой смешанной, потому что теплообменник горячего водоснабжения имеет две ступени, одна из которых (вторая, или «верхняя») присоединена параллельно с системой отопления, а вторая (К, или «нижняя») – последовательно.

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

**13. Подготовка к лекциям и самостоятельное изучение тем {использование общественных ресурсов} (44ч.)[2,3,4,5,6,7,8]** Подготовка к лекциям и самостоятельное изучение тем

**14. Подготовка к лабораторным работам {использование общественных ресурсов} (12ч.)[1,7,8]** Подготовка к лабораторным работам, написание отчетов

**15. Подготовка к контрольным вопросам {использование общественных ресурсов} (20ч.)[2,3,4,5,8]** Подготовка к контрольным вопросам по лекциям, самостоятельной работе и лабораторным вопросам

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Логвиненко В.В. (ТГВ) Веригина Я.Ю. (ИСТИГ) Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» для студентов направления 08.03.01 «Строительство»/2020 Методические указания, 421.00 КБ Дата первичного размещения: 04.12.2020. Обновлено: 04.12.2020.

Прямая

ссылка:

[http://elib.altstu.ru/eum/download/istig/Logvinenko\\_OTgsiV\\_lr\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/istig/Logvinenko_OTgsiV_lr_mu.pdf)

#### **6. Перечень учебной литературы**



## 6.1. Основная литература

2. Лекции по теплотехнике [Электронный ресурс]: конспект лекций/ — Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 532 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21604>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Теплогазоснабжение с основами теплотехники [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ — Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22628>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## 6.2. Дополнительная литература

4. Теплоснабжение и вентиляция. Под редакцией Б. М. Хрусталева/ М.: изво Асоц. Стр. ВУ-Зов, 2010 (15 экз.)

5. Протасевич А.М. Строительная теплофизика ограждающих конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Протасевич А.М.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 240 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35550>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. Информационная система по строительству «НОУ-ХАУС.ру» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.know-house.ru/> . – Загл. с экрана.

7. ТЕХЭКСПЕРТ – справочные системы Техэксперт и Кодекс [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.kodeksoft.ru/> – Загл. с экрана.

8. ЭБС «IPRboox» <http://www.iprbookshop.ru/>

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
1	AutoCAD
2	Microsoft Office
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
3	Mozilla Firefox
4	WinRar
5	Гарант
6	2ГИС
7	7-Zip

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» ( <a href="https://kodeks.ru/">https://kodeks.ru/</a> )
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Библиотека строительства ( <a href="http://www.zodchii.ws/">http://www.zodchii.ws/</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
3	Единая база ГОСТов Российской Федерации ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a> )
4	Информационная система по теплоснабжению ( <a href="http://www.rosteplo.ru/">http://www.rosteplo.ru/</a> )
5	Сайт инженера-проектировщика ( <a href="https://stroit-prosto.ru">https://stroit-prosto.ru</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».