

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): **Промышленное и гражданское строительство**

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.Н. Лютов          |

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. | Основы технической эксплуатации зданий и сооружений |

**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] 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.)[2,3,6]** Сложный теплообмен и теплопередача. Теплопередача через однослойные и многослойные ограждающие конструкции и стенки. Коэффициент теплопередачи и сопротивление теплопередаче.

Использование в профессиональной деятельности распорядительной и проектной документации, а также нормативные правовые акты в области строительства.

**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]** 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 с использованием теоретических основ и нормативной базы строительства. 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.)[3,6]** 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.)[2,3,6]** 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]** 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.)[3,6]** Гигиенические основы вентиляции. Воздухообмен в помещении. Выбор расчетного 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). Проектирование объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, подготовка расчетного и технико-экономического обоснований их проектов.

**8. Лекция 8 Вентиляция, кондиционирование {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [3,6]** 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.)**

**1. 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 воздухопроводов - фланцы, бандажи, рейки, хомуты, разного типа решетки и пристенные воздухораспределители.

**2. 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.

**3. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 ОПИСАНИЕ КОНДИЦИОНЕРА БК-**

**2300 И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЕГО ВЕНТИЛЯТОРОВ {работа в малых группах} (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

**4. 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.)**

**1. Подготовка к лекциям и самостоятельное изучение тем {использование общественных ресурсов} (35ч.)[2,3,5,6]** Подготовка к лекциям и самостоятельное изучение тем

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

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

**4. Подготовка и сдача зачета(9ч.)[1,2,3,5,6]**

#### **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**

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. СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»  
Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003  
<https://docs.cntd.ru/document/456054205>

## **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.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|-----|--------------------------------------|
| 1   | LibreOffice                          |
| 2   | Windows                              |
| 3   | Антивирус Kaspersky                  |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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   | 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> ) |

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

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---------------------------------------------------------------------------|
| 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».