

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.Б.20 «Теплогазоснабжение и вентиляция»**

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

**Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Теплогазоснабжение и вентиляция**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-8	умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	основную номенклатуру и нормативные правовые документы в профессиональной деятельности	использовать нормативные правовые документы в сферах профессиональной деятельности	навыками работы с нормативными правовыми документами в профессиональной деятельности
ПК-19	способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	основные аспекты, теоретические и практические основы организации профилактических осмотров, ремонта, приемку и освоение вводимого оборудования, правила составления заявок на оборудование и запасные части, техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	
ПК-20	способностью осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования	особенности, осуществления организации и планирования технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования	организовывать и планировать техническую эксплуатацию зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования	
ПК-6	способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать	состав, осуществление и организацию технической эксплуатации зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального	осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства,	

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	надежность, безопасность и эффективность их работы	хозяйства, обеспечение надежности, безопасности и эффективности их работы	обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная графика, Компьютерная графика, Механика жидкости и газа, Отопление, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (геодезическая практика), Физика среды и ограждающих конструкций
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Муниципальные инженерные геоинформационные системы, Основы технологии строительства систем ТГВ, Теплоснабжение, Эксплуатация инженерных 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: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	17	0	74	41

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

Форма обучения: очная

## *Семестр: 5*

### **Лекционные занятия (17ч.)**

- 1. Системы микроклимата зданий. Нормативно-правовые документы, используемые при проектировании систем теплогазоснабжения и вентиляции. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3]** Микроклимат помещения. Понятие «микроклимата» помещения. Теплообмен человека и условия комфортности. Определение расчетных параметров внутреннего воздуха. Определение расчетных параметров наружного воздуха. Системы инженерного оборудования для создания и обеспечения заданного микроклимата помещений. Защитные свойства наружных ограждений. Теплозащитные свойства наружных ограждений: сопротивление теплопередаче, показатель тепловой инерции. Нормативно-правовые документы, используемые при проектировании систем теплогазоснабжения и вентиляции для обеспечения микроклимата зданий.
- 2. Виды теплообмена. Теплопередача через стенку {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,5]** Сложный теплообмен и теплопередача. Теплопередача через однослойные и многослойные ограждающие конструкции и стенки. Коэффициент теплопередачи и сопротивление теплопередаче Теплообменные аппараты. Зимний воздушно-тепловой режим помещений Назначение отопления, вентиляции, кондиционирования.
- 3. Системы отопления {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,4]** 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. Системы отопления. Отопительные приборы(2ч.)[2,4]** 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. Организация и планирование технической эксплуатации систем отопления для обеспечения их надежности, безопасности и эффективности работы. Подготовка технической документации и инструкций по эксплуатации систем отопления.
- 5. Теплоснабжение, тепловые сети, ЦТП {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,4]** Теплогазоснабжение промышленных и гражданских зданий. Общие сведения о

топливе. Характеристика отдельных видов топлива. Процессы горения. Тепловой баланс котельного агрегата. Общие характеристики топочных устройств. Общие сведения о котельных установках и конструкции котлов для теплоснабжения зданий. Основные принципы проектирования котельных. Общие сведения о теплоснабжении. Районные котельные и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Организация и планирование технической эксплуатации систем теплоснабжения для обеспечения их надежности, безопасности и эффективности работы. Подготовка технической документации и инструкций по эксплуатации систем теплоснабжения.

**6. Электрическое отопление, паровое, газовое отопление {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [2,4]** Местное отопление. Печное отопление : достоинства и недостатки, область применения, конструкции печей, правила устройства печей, дымоходов и дымовых труб, противопожарные мероприятия.

Электрическое отопление: достоинства и недостатки, область применения, электрические отопительные приборы, электрические низкотемпературные панели из бетона и резины с греющим кабелем.

Газовое отопление: санитарно-гигиенические и технико-экономические показатели, область применения, газовые отопительные приборы лучистого и конвективного типов, газовые инфракрасные излучатели.

**7. Газоснабжение, возобновляемые источники. Организация и планирование технической эксплуатации систем газоснабжения для обеспечения их надежности, безопасности и эффективности работы. (2ч.) [2]** Роль газоснабжения в экономике России. Россия- мировой поставщик газа. Природные и искусственные газы. Гост на природный газ. Опасные свойства га-зов. 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). Роль ВЭР в теплопотреблении зданий различного назначения. Солнечная энергии для целей отопления и вентиляции. Использование геотермальных и других нетрадиционных источников для целей теплоснабжения. Подготовка технической документации и инструкций по эксплуатации систем газоснабжения.

**8. Вентиляция, кондиционирование. Организация и планирование технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования для обеспечения их надежности, безопасности и эффективности работы. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.) [3]** 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). 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. Подготовка технической документации и инструкций по эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования.

### **Лабораторные работы (17ч.)**

**1. Исследование поля местных скоростей в воздуховоде и определение коэффициентов местных сопротивлений {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Исследование поля местных скоростей в воздуховоде и определение коэффициентов местных сопротивлений: поворотов, расширений, сужений.

**2. Исследование полей распределения давления по поверхности здания4 {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Исследование полей распределения давления по поверхности здания, с наветренной и подветренной стороны

**3. Исследование работы вентиляторов при параллельном и последовательном соединении {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Исследование работы вентиляторов при параллельном и последовательном соединении на лабораторной установке.

**4. Исследование поля местных скоростей при плафонной и сосредоточенной подаче воздуха в помещение {работа в малых группах} (5ч.)[1]** Исследование поля местных скоростей при плафонной и сосредоточенной подаче воздуха в помещение, выпуск воздуха с закручиванием воздушного потока

### **Самостоятельная работа (74ч.)**

**1. Подготовка к лабораторным занятиям(17ч.)[1,2,3]** Подготовка к лабораторным занятиям, изучение методических материалов

**2. Подготовка к лекциям(17ч.)[2,4,5]** Изучение теоретического материала

**3. Подготовка к контрольным опросам(13ч.)[2,3]** Подготовка к контрольным опросам. изучение, повторение материала по контрольным опросам

**4. Подготовка и сдача экзамена(27ч.)[2,3]** Подготовка к экзамену

**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 АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Логвиненко В.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Теплогазоснабжение и вентиляция" [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2016.— Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tgv/Logvinenko\\_tgv\\_lab.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tgv/Logvinenko_tgv_lab.pdf), авторизованный

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Свистунов, Василий Михайлович. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс] : [учебник для вузов] / В. М. Свистунов, Н. К. Пушняков. - 4-е изд. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Политехника, 2012. - 428 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15906.html>

3. Жерлыкина, М.Н. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений : учебное пособие / М.Н. Жерлыкина, С.А. Яременко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 165 с. : ил. - Библигр.: с. 160 - 162 - ISBN 978-5-9729-0240-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493780>

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Хакимзянов, И.Ф. Теплоснабжение с основами теплотехники : учебное пособие / И.Ф. Хакимзянов, Р.Р. Сафин, А.Е. Воронин ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 132 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-2134-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500925>

5. Шкаровский, А. Л. Теплоснабжение : учебник / А. Л. Шкаровский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-5222-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136185>

## **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. СтройКонсультант [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stroykonsultant.ru/templates/index.php> – Загл. с экрана.

8. ТЕХЭКСПЕРТ – справочные системы Техэксперт и Кодекс [Электронный

ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kodeksoft.ru/> – Загл. с экрана.

## **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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	AutoCAD
2	Microsoft Office
3	Revit 2014
4	Windows
5	7-Zip
6	LibreOffice
7	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
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**

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



<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

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».