

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.03.02  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Установки обработки и подачи воздуха 1**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
08.03.01. Строительство

направленность (профиль)  
Теплогазоснабжение и вентиляция

Форма обучения:  
очная  
Год набора: 2018  
Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр                      | 7          | Итого      |
|------------------------------|------------|------------|
| Форма контроля               | зачёт      |            |
| Вид занятий                  |            |            |
| Лекции                       | 30         | 30         |
| Лабораторные                 | 16         | 16         |
| Практические                 | 30         | 30         |
| Руководство: курсовые работы |            |            |
| Промежуточная аттестация     | 0,25       | 0,25       |
| Контактная работа            | 76,25      | 76,25      |
| Самостоятельная работа       | 67,75      | 67,75      |
| Контроль                     |            |            |
| <b>Итого</b>                 | <b>144</b> | <b>144</b> |

Рабочую программу составил(и):

Доцент ЦИО, к.т.н., Сизенко О.А.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

08.03.01 Строительство

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2022 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение

---

(Протокол заседания №2 от «18» сентября 2017 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель – подготовка бакалавра техники и технологии по направлению» «Строительство» профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» способы обработки воздуха и оборудования, применяемого для этого; способы организации транспортировки и раздачи воздуха в помещения различного назначения в зависимости от технологических процессов, протекающих в них, и требований микроклимата.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Техническая термодинамика и тепломассообмен», «Насосы, вентиляторы и компрессоры», «Теоретические основы создания микроклимата в помещении».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Установки обработки и подачи воздуха 1», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

## 3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование)                            | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)   | Планируемые результаты обучения  |
|---|---|--|
| ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции | ПК-1.1. Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции | Знать: Номенклатуру современных котельных установок, изделий, оборудования и материалов. Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативными документами на проектную документацию на установки обработки и подачи воздуха. |
|   |   | Уметь: Выполнять необходимые расчеты без использования персонального компьютера. Работать с результатами топографических материалов и инженерно-геодезических изысканий, включая информацию по экспликации колодцев  |
|   | ПК-1.2. Выбор нормативно- технических и нормативно-   | Владеть: Методикой оформления и подбора данных для техзадания по расчёту установки обработки и подачи воздуха. Навыками работы с нормативно-технической документацией  |
|   | ПК-1.2. Выбор нормативно- технических и нормативно-   | Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-   |

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)  | Планируемые результаты обучения  |
|--|--|--|
|  | методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции | методических документов по проектированию и строительству установок обработки и подачи воздуха   |
|  |  | Уметь: Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию  |
|  |  | Владеть: Нормативными методами расчёта котельных агрегатов. навыками выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования установок обработки и подачи воздуха   |
|  | ПК-1.4. Выбор компоновочного решения системы теплоснабжения газоснабжения, вентиляции)   | Знать: Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству тепловых сетей. Номенклатуру современных материалов и изделий, используемых при строительстве теплосетей. назначение, устройство, оборудование установок обработки и подачи воздуха. |
|  |  | Уметь: Анализировать схемы установок обработки и подачи воздуха. Разрабатывать схемы установки обработки и подачи воздуха и проводить их расчет.   |
|  |  | Владеть: Навыками разработки схемы, плана, монтажной схемы и профиля установки обработки и подачи воздуха, навыками подбора оборудования для установки обработки и подачи воздуха  |
|  | ПК-1.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы теплоснабжения (газоснабжения,          | Знать: Нормативные документы по проектированию и оформлению чертежей установки обработки и подачи воздуха  |
|  |  | Уметь: Пользоваться стандартными графическими пакетами и   |

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование)                                 | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)   | Планируемые результаты обучения   |
|--|---|---|
|  | вентиляции)   | специализированными системами автоматизированного проектирования при расчете и проектировании установки обработки и подачи воздуха. Выполнять чертежи без использования компьютера.   |
|  |   | Владеть: Навыками выполнения и оформления рабочих чертежей тепловых сетей. навыками использования стандартных графических пакетов и специализированных систем автоматизированного проектирования при расчете и проектировании установки обработки и подачи воздуха.                 |
|  | ПК-1.9. Представление и защита результатов проектирования системы теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции                               | Знать: Основные сведения о проектировании установки обработки и подачи воздуха  |
|  |   | Уметь: обосновывать технико-экономические показатели установки обработки и подачи воздуха, делать сравнительный анализ и выбор наиболее экономически перспективного варианта  |
|  |   | Владеть: навыками оформления проектной и рабочей документации в соответствии с техническим заданием на проведение проектных работ по устройству установки обработки и подачи воздуха; выбора наиболее эффективного оборудования и его использования наиболее рациональным способом. |
| ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции | ПК-2.2. Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | Знать: Номенклатура современных материалов и изделий, используемых при строительстве установки обработки и подачи воздуха   |
|  |   | Уметь: Выполнять гидравлические расчеты установки обработки и подачи воздуха. Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных   |
|  |   | Владеть: Навыками выбора варианта системы установки   |

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)   | Планируемые результаты обучения  |
|--|---|--|
|  |   | обработки и подачи воздуха на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов   |
|  | ПК-2.3. Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)                          | Знать: Основные методы расчёта установки обработки и подачи воздуха. Специальные компьютерные программы для выполнения работ по проектированию установки обработки и подачи воздуха.                             |
|  |   | Уметь: Использовать нормативный метод теплового расчёта установки обработки и подачи воздуха для решения практических производственных задач. Работать с каталогами и справочниками, электронными базами данных. |
|  |   | Владеть: Методами расчёта установки обработки и подачи воздуха.  |
|  | ПК-2.7. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) теплоснабжения, газоснабжения, вентиляции    | Знать: Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с нормативных документов на проектную документацию  |
|  |   | Уметь: Оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию   |
|  |   | Владеть: Навыками подготовки текстовой части проектной документации установки обработки и подачи воздуха.  |
|  | ПК-2.8. Представление и защита результатов обоснование проектных решений системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | Знать: Основные сведения о проектировании установки обработки и подачи воздуха   |
|  |   | Уметь: обосновывать технико-экономические показатели установки обработки и подачи воздуха, делать сравнительный анализ и выбор наиболее экономически перспективного варианта                                     |
|  |   | Владеть: навыками оформления проектной и рабочей документации в соответствии с техническим заданием на проведение проектных  |

| <b>Формируемые и контролируемые компетенции</b><br>(код и наименование) | <b>Индикаторы достижения компетенций</b><br>(код и наименование) | <b>Планируемые результаты обучения</b>  |
|---|--|---|
|   |  | <p>работ по установки обработки и подачи воздуха; выбора наиболее эффективного оборудования и его использования наиболее рациональным способом.</p> |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль<br>(раздел)                              | Вид<br>учебной<br>работы | Наименование тем занятий<br>(учебной работы)  | Семестр | Объем,<br>ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства) |
|---|--------------------------|---|---------|--------------|-------|----------------|--|
| Установки<br>обработки и<br>подачи воздуха<br>1 | Лек 1                    | Понятие, назначение, задачи и требования ,<br>предъявляемые к установкам обработки воздуха                          | 7       | 2            | —     | —              | —  |
|   | Пр. 1                    | Определение параметров внутреннего и наружного<br>воздуха при различных видах требуемой<br>обработки                |         | 2            | —     | —              | ИДЗ 1  |
|   | Лек 2                    | Классификация систем  |         | 2            | —     | —              | —  |
|   | Пр. 2                    | Расчет потоков вредных выделений в помещениях<br>различного назначения (допустимые параметры)                       |         | 2            | —     | —              | ИДЗ 2  |
|   | Лек 3                    | Понятие требуемого воздухообмена и основные<br>принципы его расчета   |         | 2            | —     | —              | —  |
|   | Пр. 3                    | Расчет потоков вредных выделений в помещениях<br>различного назначения (оптимальные параметры)                      |         | 2            | —     | —              | ИДЗ 3  |
|   | Лек 4                    | Воздушный баланс  |         | 2            | —     | —              | —  |
|   | Пр. 4                    | Расчет потоков инфильтрующегося воздуха в<br>теплый период года   |         | 2            | —     | —              | ИДЗ 3  |
|   | Лек 5                    | Способ организации воздухообмена в закрытых<br>помещениях   |         | 2            | —     | —              | —  |
|   | Пр. 5                    | Расчет потоков тепла через массивные<br>ограждающие конструкции   |         | 2            | —     | —              | ИДЗ 2  |
|   | Лек 6                    | Схемы организации воздухообмена в помещениях  |         | 2            | —     | —              | —  |
|   | Пр. 6                    | Определение основных параметров приточного и<br>удаляемого воздуха  |         | 2            | —     | —              | ИДЗ 3  |
|   | Лек 7                    | Принципы конструирования систем подачи и<br>удаления воздуха  |         | 2            | —     | —              | Промежуточный<br>тест 1  |
|   | Пр. 7                    | Определение требуемого воздухообмена без<br>обработки воздуха в теплый период, с нагревом в<br>холодный период года |         | 2            | —     | —              | ИДЗ 3  |



| Модуль<br>(раздел) | Вид<br>учебной<br>работы | Наименование тем занятий<br>(учебной работы)  | Семестр | Объем,<br>ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства) |
|--------------------|--------------------------|---|---------|--------------|-------|----------------|--|
|                    | Л.р.4                    | Лабораторная работа №1  | 7       | 2            | —     | —              | Отчёт по лаб.раб.  |
|                    | Лек 8                    | Воздуховоды и каналы. Запорно-регулирующая арматура. Воздухораспределительные устройства. |         | 2            | —     | —              | —  |
|                    | Пр. 8                    | Выбор и обоснования схемы раздачи воздуха   |         | 2            | —     | —              | —  |
|                    | Лек 9                    | Расчет и подбор воздухораспределительных устройств.                                       |         | 2            | —     | —              | —  |
|                    | Пр. 9                    | Расчет действительной скорости приточной струи в рабочей зоне (котельный пучёк)           |         | 2            | —     | —              | —  |
|                    | Л.р.5                    | Лабораторная работа №2  |         | 4            | —     | —              | Отчёт по лаб.раб.  |
|                    | Лек 10                   | Аэродинамический расчет систем естественным и механическим побуждением движения воздуха   |         | 2            | —     | —              | —  |
|                    | Пр. 10                   | Аэродинамический расчет системы вытяжных воздуховодов с механическим побуждением          |         | 2            | —     | —              | ИДЗ 4  |
|                    | Лек 11                   | Расчет воздуховодов равномерной раздачи.  |         | 2            | —     | —              | —  |
|                    | Пр. 11                   | Аэродинамический расчет системы вытяжных воздуховодов с естественным побуждением          |         | 2            | —     | —              | ИДЗ 5  |
|                    | Л.р.6                    | Лабораторная работа №3  |         | 4            | —     | —              | Отчёт по лаб.раб.  |
|                    | Лек 12                   | Приточные и вытяжные установки. Калориферы. Расчет и подбор оборудования приточной камеры |         | 2            | —     | —              | —  |
|                    | Пр. 12                   | Расчет и подбор устройств для забора, фильтрации и нагрева воздуха                        |         | 2            | —     | —              | ИДЗ 6  |
|                    | Лек 13                   | Принципы конструирования установок обработки и подачи воздуха в промышленных зданиях      |         | 2            | —     | —              | —  |
|                    | Пр. 13                   | Расчет и подбор устройств для перемещения воздуха   |         | 2            | —     | —              | Промежуточный тест 2   |
|                    | Л.р.7                    | Лабораторная работа №4  |         | 4            | —     | —              | Отчёт по лаб.раб.  |
|                    | Лек 14                   | Удаление вредности по месту. Типы местных отсосов.  |         | 2            | —     | —              | —  |

| Модуль<br>(раздел) | Вид<br>учебной<br>работы | Наименование тем занятий<br>(учебной работы)                              | Семестр | Объем,<br>ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства) |
|--------------------|--------------------------|---|---------|--------------|-------|----------------|--|
|                    | Пр. 14                   | Расчет и подбор устройств для локального забора воздуха в помещении       | 7       | 2            | —     | —              | —  |
|                    | Лек 15                   | Пожарная безопасность и шумоглушение в система обработки и подачи воздуха |         | 2            | —     | —              | —  |
|                    | Пр. 15                   | Расчет и подбор устройств глушения шума.                                  |         | 2            | —     | —              | ИДЗ 7  |
|                    | Л.р.8                    | Отчётное занятие  |         | 2            | —     | —              | Отчёт по лаб.раб.  |
|                    | СР                       | Оформление отчётов по лаб. раб.   |         | 13,75        | —     | —              | —  |
|                    | СР                       | Выполнение ИДЗ  |         | 54           | —     | —              | —  |
|                    | ПА                       |   |         | 0,25         | —     | —              | Зачет по вопросам  |
| Итого:             |                          |   |         | 144          |       |                |  |

## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Установки обработки и подачи воздуха 1» используются следующие технологии обучения:

Лекции: интерактивные вебинары — тип занятия, который соединяет в себе традиционную лекцию и такие способы взаимодействия, как дискуссия, разбор, демонстрация слайдов и анимации.

Практика: решение кейсов — в этом методе берётся конкретная ситуация, и ученики коллективно разрабатывают модель её решения.

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

**Работа над конспектом лекций.** Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Лекции по учебной дисциплине проводятся традиционно с демонстрацией материала основного и дополнительного материала на слайдах и в фильмах. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач.

Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить опiski, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическим (лабораторным) занятиям.

Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

**Подготовка к практическому занятию (лабораторной работе).** Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом,

изложенным в лекциях и основной литературе по теме занятия, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии.

**Методические указания к выполнению ИДЗ.** В домашней работе должно быть отражено умение систематизировать, анализировать, обобщать, делать выводы и связывать теоретические знания с практикой. Индивидуальное домашнее задание оформляется в тетради в клетку. Решение задачи должно содержать: исходные данные, перевод единиц измерения в СИ, все необходимые для расчета формулы и их вывод на основании зависимостей, изучаемых в ходе данной дисциплины, при использовании справочных материалов – ссылка на источник обязательна. При необходимости приводятся рисунки, схемы, графики. Графики выполняются на миллиметровой бумаге карандашом в масштабе с нанесением всех необходимых данных.

**Методические рекомендации студентам по подготовке к тестированию.** При подготовке к тестированию студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях.

#### **Методические рекомендации студентам по подготовке к зачёту**

Изучение дисциплины завершается зачётом. Подготовка к зачёту способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачёту, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачёте студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по данной дисциплине.

За 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. Требования к организации подготовки к зачётам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. При подготовке к зачёту у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции<br>(или ее части) | Наименование<br>оценочного средства |
|---------|--|-------------------------------------|
| 7       | ПК1, ПК 2  | ИДЗ 1-7                             |
|         |  | Отчёты по лаб.раб.                  |
|         |  | Промежуточные тесты                 |
|         |  | Зачёт (вопросы 1–46)                |

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Тематика индивидуальных домашних заданий

ИДЗ №1 «Определение теплового и влажностного балансов здания»

ИДЗ №2 «Расчетное определение воздухообмена в помещении»

ИДЗ №3 «Определение воздухообмена в помещении по санитарным нормам»

ИДЗ №4 «Определение потерь давления в системах с механическим побуждением»

ИДЗ №5 «Определение потерь давления в системах с естественным побуждением»

ИДЗ №6 «Расчет воздухоподогревателей»

ИДЗ №7 «Расчет устройств для снижения шума»

#### 7.2.2. Комплект отчетов по лабораторным работам

##### Лабораторная работа №1

Отчет должен содержать:

- а) цель работы;
- б) схему экспериментальной установки;
- в) таблицу замеров;
- г) эпюру скоростей всасывающего факела на миллиметровой бумаге;
- г) выводы.

##### Контрольные вопросы:

1. Чем объясняется малая зона действия всасывающего факела зонтичного укрытия?
2. Назовите способы увеличения зоны действия всасывающего факела зонтичного укрытия.
3. Как должен устанавливаться анемометр при замере скорости воздушного потока в данной точке?
4. Как называется скорость, замеренная анемометром и рассчитанная по уравнению (2)?
5. Как можно определить скорость воздушного потока, зная скорость анемометра?
6. Где применяется зонтичное укрытие и какие вредности удаляются с его помощью?

##### Лабораторная работа №2

Отчет должен содержать:

- а) цель работы;
- б) схему лабораторной установки;
- в) таблицу замеров и выполненных расчетов;
- г) выводы.

##### Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные элементы ненастилающейся изотермической струи, вытекающей из регулируемой приточной решетки.
2. Объясните назначение регулируемой приточной решетки.
3. Объясните причины размывания струи на основном участке.
4. Объясните причины изменения статического давления на начальном участке ненастилающейся изотермической приточной струи.
5. Назовите основные правила измерения скорости воздушного потока чашечным

анемометром.

### **Лабораторная работа №3**

Отчет должен содержать:

- а) цель работы;
- б) схему лабораторной установки;
- в) таблицу замеров и выполненных расчетов;
- г) выводы.

#### **Контрольные вопросы:**

1. За счет, каких факторов происходит падение давления в воздуховодах?
2. Какой вид энергии расходуется на преодоление местных сопротивлений?
3. Назовите виды сопротивлений.
4. На каком расстоянии по длине воздуховода после местного сопротивления происходит выравнивание поля скоростей?
5. В каких числовых диапазонах, может меняться значение коэффициента местного сопротивления  $\xi$  и от чего зависит его величина?
6. К какой скорости следует относить коэффициент  $\xi$ ?
7. В каких устройствах отопительно-вентиляционной техники коэффициент местного сопротивления  $\xi$  играет решающую роль?
8. В каких случаях изменение потерь давления в местном сопротивлении непропорционально квадрату средней скорости воздуха?

### **Лабораторная работа №4**

Отчет должен содержать:

- а) цель работы;
- б) схему лабораторной установки;
- в) таблицу замеров и выполненных расчетов;
- г) данные сопоставления экспериментальной и теоретической длины начального участка;
- д) построенные эпюры скоростей по ширине струи в трех сечениях:  $x_1, x_2, x_3$ ;
- е) выводы.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Назовите основные характеристики начального участка струи.
2. Перечислите основные характеристики ядра струи.
2. Чему равен угол раскрытия струи на начальном участке?
3. Как определяется полюс струи на начальном участке?
4. Почему статическое давление в струе равно нулю?
5. От каких факторов зависит количество увлекаемого струей воздуха?
6. Почему необходимо в заданном сечении определять среднюю скорость для расчета расхода воздуха в струе?

#### **Критерии оценки:**

Студент отвечает более чем на 50% контрольных вопросов – «зачтено»;

Студент отвечает менее чем на 50% контрольных вопросов – «незачтено».

### **7.2.3. Промежуточное тестирование**

Тестирование проводится на лекционном занятии с целью проверки уровня усвоения пройденного материала.

Тест состоит из 10 вопросов.

В течении семестра проводится два теста.

#### **Критерии оценки:**

При оценивании тестирования используется бальная система: 1 вопрос – 2 балла.

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 7

| № п/п | Вопросы к зачёту  |
|-------|---|
| 1     | Понятие, назначение и вентиляции.   |
| 2     | Задачи вентиляции (внутренняя, внешняя, краевая).   |
| 3     | Требования к системам вентиляции.   |
| 4     | Санитарно-гигиенические основы вентиляции.  |
| 5     | Основные параметры влажного воздуха.  |
| 6     | Классификация систем вентиляции.  |
| 7     | Местная приточная и вытяжная вентиляция.  |
| 8     | Преимущества и недостатки систем с механическим и естественным побуждением.                 |
| 9     | Виды теплопоступлений.  |
| 10    | Расчет теплопоступлений (от людей, освещения, солнечной радиации)                           |
| 11    | Тепловой баланс помещения.  |
| 12    | Понятие вредности. Предельно-допустимая концентрация вредных веществ.                       |
| 13    | I-d-диаграмма влажного воздуха. Луч процесса.   |
| 14    | Процессы изменения состояния влажного воздуха.  |
| 15    | Определение параметров влажного воздуха на I-d-диаграмме.                                   |
| 16    | Процессы нагрева и охлаждения воздуха и их отображение на I-d-диаграмме.                    |
| 17    | Процессы смешения и их отображение на I-d-диаграмме.  |
| 18    | Понятие требуемого воздухообмена и принципы его расчета.                                    |
| 19    | Определение требуемых воздухообменов.   |
| 20    | Способы организации воздухообмена в закрытых помещениях.                                    |
| 21    | Схемы организации воздухообмена в помещениях.   |
| 22    | Выбор и расчет воздухораспределительных устройств.  |
| 23    | Требования к современным воздухораспределительным устройствам.                              |
| 24    | Классификация воздуховодов. Особенности применения.   |
| 25    | Фасонные части воздуховодов. Особенности определения коэффициентов местного сопротивления.  |
| 26    | Запорно-регулирующая арматура в системах вентиляции   |
| 27    | Аэродинамический расчет систем механической вентиляции                                      |
| 28    | Аэродинамический расчет систем естественной вентиляции                                      |
| 29    | Приточные и вытяжные камеры: состав оборудования, требования к размещению.                  |
| 30    | Калориферы: классификация, конструкции, защита от замораживания                             |
| 31    | Расчет и подбор калориферов.  |
| 32    | Компоновка приточных и вытяжных камер с утилизацией теплоты                                 |
| 33    | Особенности конструирования систем вентиляции в физкультурно-оздоровительных учреждениях    |
| 34    | Особенности конструирования систем вентиляции в культурно-зрелищных учреждениях             |
| 35    | Особенности конструирования систем вентиляции в учреждениях дошкольного воспитания и школах |
| 36    | Особенности конструирования систем вентиляции на предприятиях общественного питания         |
| 37    | Системы вентиляции в жилых зданиях  |
| 38    | Аэрация: понятие, проектирование, расчет.   |
| 39    | Местная вытяжная вентиляция   |

| №<br>п/п | Вопросы к зачёту  |
|----------|---|
| 40       | Местная приточная вентиляция  |
| 41       | Борьба с шумом и вибрацией в системах вентиляции                      |
| 42       | Шумоглушители: конструкции, основы подбора                            |
| 43       | Акустический расчет систем вентиляции                                 |
| 44       | Противодымная и аварийная вентиляция: требования, особенности расчета |
| 45       | Испытание и наладка систем вентиляции                                 |
| 46       | Эксплуатация вентиляционных систем: документация, ремонт              |

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

До зачёта допускаются студенты, выполнившие работу в течении семестра не менее, чем на 50 баллов.

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки |  |
|---------|---|-------------------------|--|
| 7       | Зачёт устно                               | «зачтено»               | Студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; отвечал самостоятельно, могут иметься следующие недостатки:<br>в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;<br>допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;<br>допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные, по замечанию преподавателя. |
|         |   | «не зачтено»            | не раскрыто основное содержание учебного материала;<br>обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала;<br>допущены ошибки в определении понятий, при использовании технической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.<br>преподаватель обнаружил у студента полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или студент не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.  |



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

| №<br>п/п | Авторы, составители             | Заглавие (заголовок)  | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке /<br>Наименование ЭБС |
|----------|---------------------------------|---|---|-------------|---|
| 1        | В. М. Свистунов, Н. К. Пушняков | Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс]   | учебник   | 2016        | ЭБС "IPRbooks"  |
| 2        | Е. И. Тертичник                 | Конструирование и расчет вентиляционных воздуховодов и каналов [Электронный ресурс]   | методические указания   | 2016        | ЭБС "IPRbooks"  |
| 3        | Е. А. Усманова                  | Вентиляция и вентиляционные установки [Электронный ресурс]  | лабораторный практикум  | 2017        | Репозиторий ТГУ                                       |
| 4        | В. Д. Столер [и др.].           | Эффективные устройства местной вентиляции на промышленных объектах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 252 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2302-6.  | учебное пособие   | 2017        | ЭБС "Лань"  |
| 5        | Е. В. Одокиенко                 | Теплогазоснабжение и вентиляция [Электронный ресурс] : практикум / ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение" ; сост.. - Тольятти : ТГУ, 2017. - Библиогр.: с. 36. - Прил.: с. 37-45. - ISBN 978-5-8259-1173-1. | практикум   | 2017        | Репозиторий ТГУ                                       |

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Авторы, составители</b>   | <b>Заглавие (заголовок)</b>   | <b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b> | <b>Год издания</b> | <b>Количество в научной библиотеке /<br/>Наименование ЭБС</b> |
|------------------|------------------------------|---|--|--------------------|---|
| 6                | М. Б. Ромейко, М. Е. Сапарев | Ромейко М. Б. Отопление и вентиляция промышленного здания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / ; Самар. гос. техн. ун-т . - Самара : СамГТУ, 2016. - 144 с. - ISBN 978-5-9585-0676-7.           | учебное пособие  | 2016               | ЭБС "IPRbooks"  |
| 7                | А. М. Протасевич             | Протасевич, А. М. Строительная теплофизика ограждающих конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие /. - Минск : Вышэйшая школа, 2015. - 239 с. - ISBN 978-985-06-2503-8. | учебное пособие  | 2015               | ЭБС "IPRbooks"  |

## 8.2. Дополнительная литература

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Авторы, составители</b>                      | <b>Заглавие (заголовок)</b>                                       | <b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b> | <b>Год издания</b> | <b>Количество в научной библиотеке /<br/>Наименование ЭБС</b> |
|------------------|---|---|--|--------------------|---|
| 1                | Р. Н. Шумилов, Ю. И. Толстова, А. Н. Бояршинова | Проектирование систем вентиляции и отопления [Электронный ресурс] | учебное пособие  | 2014               | ЭБС "Лань"  |
| 2                | Зеликов В. В.                                   | Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию  | учеб.-практ. пособие   | 2013               | ЭБС «IPRbooks»  |

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – N etherlands : Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. –Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ
- Каталог оборудования [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.veza.ru>
- Некоммерческое партнерство инженеров. Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике (Журналы и книги, статьи, каталоги компаний и т.д). [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.abok.ru/>
- Производственное объединение Евровент – Режим доступа: <http://www.eurovent.ru/>

### 8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)  |
|-------|-----------------|--|
| 1     | Windows         | Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно   |
| 2     | Office Standart | Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно |

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

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)  | Перечень основного оборудования  |
|-------|--|--|
| 1     | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.(С-601) | Доска аудиторная, Столы ученические, Столы преподавательские, шкаф, стулья, лабораторный стенд пьезометрический, лабораторный стенд водоподогревания, лабораторный стенд комплексный |
| 2     | Лаборатория "Вентиляция". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.(С-602)                                   | Шкафы, шкаф книжный, стол, доска аудиторная, Столы ученические, Столы лабораторные, шкафы вытяжной , термостат. Столы преподавательские, стулья, дистиллятор.                        |
| 3     | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования  | Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, доска аудиторная, кресло   |

| №<br>п/п | <b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>  | <b>Перечень основного оборудования</b>   |
|----------|---|--|
|          | (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (С-612)   | преподавателя, тумбочка для проектора; проектор, ноутбук, экран для проектора, жалюзи  |
| 4        | Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.(Г-401) | Доска аудиторная, столы преподавательские, столы ученические двухместные (моноблок) , стеллажи, шкафы, кресло преподавателя, проектор, ноутбук , экран . |