

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор института строительства,
архитектуры и искусства
М.Б. Пермяков
«26» октября 2016г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.05.02 Особенности вентиляции в цехах различного назначения

Направление подготовки
08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки
Теплогазоснабжение и вентиляция

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт
Кафедра
Курс

строительства, архитектуры и искусства
управления недвижимостью и инженерных систем
5

Магнитогорск
2016 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом МОиН РФ от 12 марта 2015г. № 201.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Управление недвижимостью и инженерных систем» «01» сентября 2016 г., протокол № 1


Зав. кафедрой  Г.В. Кобельков

Рабочая программа одобрена методической комиссией института строительства, архитектуры и искусства «26» октября 2016 г., протокол № 3

Председатель  М.Б. Пермяков


Рабочая программа составлена:

доцент каф. УНиИС, к.т.н., доцент





 Л.Г. Старкова

Рецензент:

технический директор ООО «МЕТАМ», к.т.н., доцент

 Г.А. Павлова

Лист регистрации изменений и дополнений

| № п/п | Раздел программы | Краткое содержание изменения/дополнения | Дата. Номер протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|-------|------------------|---|---|--|
| 1 | 7 | Корректировка оценочных средств для проведения промежуточной аттестации | 01.09.2017 Протокол №1 |  |
| 2 | 8 | Актуализация раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» | 11.09.2018 Протокол №2 |  |
| 3 | 8 | Актуализация основной и дополнительной литературы, а также программного обеспечения и интернет-ресурсов в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» | 10.09.2019 Протокол №2 |  |
| 4 | 8 | Актуализация основной и дополнительной литературы, а также программного обеспечения и интернет-ресурсов «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» | 01.09.2020 Протокол №1 |  |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Особенности вентиляции в цехах различного назначения» являются: формирование у студентов знаний технологических основ промышленной вентиляции, овладение студентами знаниями по выбору и компоновке местных систем вентиляции, регулирования и управления работой вентиляционных систем.

Задачи дисциплины – усвоение студентами:

- технологических основ промышленной вентиляции;
- способов компоновки местных систем вентиляции;
- способов регулирования и управления работой вентиляционных систем.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Особенности вентиляции в цехах различного назначения» является дисциплиной по выбору вариативной части профессионального цикла профиля – Теплоснабжение и вентиляция. Код дисциплины Б1.В.ДВ.05.02.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин:

- математика;
- информатика;
- начертательная геометрия и компьютерная графика;
- отопление;
- вентиляция;
- централизованное теплоснабжение.

Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Особенности вентиляции в цехах различного назначения» будут необходимы им при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Особенности вентиляции в цехах различного назначения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции | Уровень освоения компетенций |
|--|---|
| ПК-1 – знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест | |
| Знать | Основные понятия и определения, нормативную базу в области проектирования систем промвентиляции, рекомендации для вентиляции цехов различного назначения, общие положения промышленной санитарии. |
| Уметь | Конструировать эффективные системы, подбирать оборудование и разрабатывать оптимальные схемы функционирования вентиляции для цехов различного назначения. |
| Владеть | Навыками проектирования, расчетов и анализа работы оборудования систем вентиляции промзданий. |
| ПК-3 - способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую до- | |

| | |
|---|--|
| кументацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | |
| Знать | Методику проведения предварительного технико-экономического обоснования и основные тенденции развития проектных решений в области вентиляции цехов различного назначения |
| Уметь | Разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, выполнять и оформлять законченные проектно-конструкторские работы. |
| Владеть | Методами контроля и оценки соответствия разрабатываемых проектов нормативным требованиям. Навыками разработки рекомендаций |

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 20,5 акад. часов:
 - аудиторная – 18 акад. часов;
 - внеаудиторная – 2,5 акад. часов
- самостоятельная работа – 119,6 акад. часов;
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часа

| Раздел/ тема дисциплины | курс | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|---|------|--|------------------|------------------|--|---|---|---------------------------------------|
| | | лекции | лаборат. занятия | практич. занятия | | | | |
| 1. Гигиенические основы организации вентиляции в производственных зданиях | | | | | | | | |
| 1.1. Современные производственные здания. Основные виды выделяющихся вредностей и методы борьбы с ними. Организация воздухозабора и выброса. Способы вентилирования зданий. | 5 | 1 | 0 | 0 | 10 | Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами). | Фронтальный опрос | ПК-1 - зув |
| Итого по разделу | 5 | 1 | 0 | 0 | 10 | | | |
| 2. Вентиляция промышленных зданий различного назначения | | | | | | | | ПК-1 - зув |
| 2.1. Основные принципы решения вентиляции цехов со значитель- | 5 | 1 | 0 | 0 | 20 | Поиск дополнительной информации по заданной | Фронтальный опрос | ПК-1 - зув |

| Раздел/ тема дисциплины | курс | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|--|------|--|------------------|------------------|--|---|---|---------------------------------------|
| | | лекции | лаборат. занятия | практич. занятия | | | | |
| ными тепловыделениями. Краткая характеристика технологического процесса, основные виды вредных выделений, общие правила проектирования отопления и вентиляции на примере кузнечных, термических и литейных цехов | | | | | | теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами). | | |
| 2.2. Вентиляция цехов со значительным выделением газообразных вредных веществ. Характеристика технологического процесса, основные виды вредных веществ предприятий химической промышленности, гальванических цехов и цехов лакокрасочных покрытий. Особенности организации общеобменной и местной вентиляции в этих цехах. Требования к расположению приточных и вытяжных камер, мест выброса и забор приточного воздуха | 5 | 0 | 0 | 3 2И | 10 | Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. | Фронтальный опрос Курсовой проект | ПК-1 - зув |
| 2.3. Вентиляция помещений со взрывоопасной средой. Характеристики взрывоопасных смесей воздуха с газами и пылью на примере цехов | 5 | 1 | 0 | 3 2И | 20 | Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. | Фронтальный опрос Курсовой проект | ПК-1 - зув |

| Раздел/ тема дисциплины | курс | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|---|------|--|------------------|------------------|--|--|---|---------------------------------------|
| | | лекции | лаборат. занятия | практич. занятия | | | | |
| лакокрасочных покрытий, полировально-шлифовальных отделений, предприятий по обработке пластмасс, дерева и др. Категории пожаро- и взрывоопасности производств. Требования к вентиляционному оборудованию приточных и вытяжных установок. Аварийная вентиляция | | | | | | | | |
| Итого по разделу | 5 | 2 | 0 | <u>6</u> 4И | 50 | | | |
| 3. Конструирование местной вентиляции | | | | | | | | ПК-1 – зув ПК-3 – зув |
| 3.1. Местная вытяжная вентиляция. Местные отсосы воздуха. Назначение. Основные требования к местным отсосам. Типы местных отсосов, применяемых для борьбы с теплотой, влагой, газами, парами и пылью. | 5 | 2 | 0 | 4 | 30 | Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. | Курсовой проект | ПК-1 – зув ПК-3 – зув |
| 3.2. Местная приточная вентиляция | 5 | 0 | 0 | 2 | 10 | Выполнение практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины). | Фронтальный опрос | ПК-3 – зув |

| Раздел/ тема дисциплины | курс | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|---|------|--|------------------|------------------|--|---|---|---------------------------------------|
| | | лекции | лаборат. занятия | практич. занятия | | | | |
| Итого по разделу | 5 | 2 | | 6 | 40 | | Курсовой проект | ПК-3 – зув |
| 4. Аэрация зданий | | | | | | | | ПК-3 – зув |
| 4.1. Области применения аэрации. Расчетный воздухообмен. Варианты расчета аэрации. Общая картина воздухообмена и циркуляции воздуха в помещении при аэрации. Способы расчета аэрации помещений. | 5 | 2 | | 0 | 19,6 | Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами). | Фронтальный опрос | ПК-3 – зув |
| Итого по разделу | 5 | 2 | | 0 | 19,6 | | | |
| Итого по курсу | 5 | 6 | | <u>12</u> 4И | 119,6 | | Зачет Курсовой проект | |

5 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Особенности вентиляции в цехах различного назначения» следует осуществлять следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий.

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Примерная структура и содержание раздела:

По дисциплине «Особенности вентиляции в цехах различного назначения» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение практических задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные практические работы (АПР):

АПР №1 «Расчет количества выделяющихся вредностей». Определить тип и рассчитать количество выделяющихся вредностей в автомобильном гараже и в деревообрабатывающем цехе.

АПР №2 «Расчет местной вытяжной вентиляции» Определить количество воздуха, удаляемого местными отсосами установленными в автомобильном гараже и в деревообрабатывающем цехе.

АПР №3 «Расчет воздухообмена общеобменной вентиляции» Рассчитать воздухообмен в автомобильном гараже и в деревообрабатывающем цехе, методом уравнений воздушного и материального балансов.

Курсовой проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсовой работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся тему курсового проекта с прилагаемым перечнем индивидуальных заданий для выбора исходных данных. Обучающийся самостоятельно выбирает индивидуальное задание к курсовому проекту. Совпадение индивидуальных заданий к курсовому проекту у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение темы курсовых проектов проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы и задания к курсовому проекту преподаватель рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе выполнения курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Курсовой проект должен быть оформлен в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Примерная тема и пример задания представлены в разделе 7 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---|---|---|
| ПК-1 – обладает знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест | | |
| Знать | Основные понятия и определения, нормативную базу в области проектирования систем промвентиляции, рекомендации для вентиляции цехов различного назначения, общие положения промышленной санитарии. | <p align="center">Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности обеспечения требуемых параметров воздуха в современных производственных зданиях. 2. Особенности организация воздухозабора и выброса в производственных зданиях. 3. Системы и оборудование для удаления воздуха из производственных зданий. 4. Организация перетекания воздуха между смежными помещениями больших сблокированных корпусов. 5. Организация общеобменной и местной систем вентиляции в цехах различного назначения 6. Обеспечение вентиляции цехов со значительными выделениями газообразных вредных веществ. |
| Уметь | Конструировать эффективные системы, подбирать оборудование и разрабатывать оптимальные схемы функционирования вентиляции для цехов различного назначения. | <p align="center">Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Требования к расположению приточных и вытяжных камер, мест выброса и забора приточного воздуха. 2. Категории производственных зданий по пожаро- и взрывоопасности. 3. Устройство аварийной вентиляции. 4. Организация воздухообмена в цехах со значительными тепловыделениями. 5. Организация воздухообмена на предприятиях по обработке пластмасс, дерева 6. Организация перетекания воздуха между смежными помещениями боль- |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|--|--|---|
| Владеть | Навыками проектирования, расчетов и анализа работы оборудования систем вентиляции промзданий. | <p>ших сблокированных корпусов</p> <p>Темы курсовых проектов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование производственной вентиляции помещения стоянки легковых автомобилей; 2. Проектирование производственной вентиляции на предприятии по обработке пластмасс |
| ПК-3 - способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | | |
| Знать | Методику проведения предварительного технико-экономического обоснования и основные тенденции развития проектных решений в области вентиляции цехов различного назначения | <p>Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы определения расчетного воздухообмена. 2. Назначение аэрации. 3. Обеспечение воздухообмена и циркуляции воздуха в помещении предприятия при аэрации. 4. Назначение систем аспирации и пневмотранспорта. 5. Особенности проектирования систем аспирации и пневмотранспорта в цехах различного назначения. 6. Устройство местной вытяжной вентиляции. Назначение , область применения и основы в цехах. 7. Элементы местной вытяжной вентиляции 8. Основные требования к местным отсосам. 9. Классификация и основные типы местных отсосов |
| Уметь | Разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, выполнять и оформлять законченные проектно-конструкторские работы. | <p>Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Местная приточная вентиляция. 2. Назначение и основные виды местной приточной вентиляции. 3. Назначение воздушных душей. 4. Типы воздушных душей. 5. Температура и скорость движения воздуха при душировании. |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---|---|
| | | 6. Конструкции воздушных завес. 7. Расчет воздушных завес постоянного действия. 8. Определение ширины щели для выпуска воздуха, температуры и расхода воздуха, подаваемого в воздушную завесу |
| Владеть | Методами контроля и оценки соответствия разрабатываемых проектов нормативным требованиям. Навыками разработки рекомендаций | Темы курсовых проектов: 1. Проектирование производственной вентиляции помещения для стоянки для легковых автомобилей; 2. Проектирование производственной вентиляции предприятия по ремонту автомобилей |

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Примерная структура и содержание пункта:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Особенности вентиляции в цехах различного назначения» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета и в форме выполнения и защиты курсового проекта.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 1 теоретический вопрос и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку **«зачтено»** обучающийся демонстрирует пороговый и выше уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«не зачтено»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 40% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Показатели и критерии оценивания курсового проекта:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень рекомендуемой литературы

а) Основная литература

1. Каменев П.Н., Вентиляция : Учебное пособие / Каменев П.Н., Тертичник Е.И. - Изд. 2-е, исправл. и дополн. - М. : Издательство АСВ, 2011. - 281 с. - ISBN 978-5-93093-436-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934363.html> (дата обращения: 30.09.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Посохин В.Н., Вентиляция : Учебное издание / Под общей ред. проф. В.Н. Посохина. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 624 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN89785432301024.html> (дата обращения: 30.09.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Промышленная вентиляция : учебное пособие / Л. Н. Белобородова, Л. В. Гридневская, Л. Г. Старкова и др. ; МГТУ, каф. ТГВиВВ. - Магнитогорск, 2010. - 77 с. : ил., граф., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=322.pdf&show=dcatalogues/1/1070480/322.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

4. Хрусталева Б.М., Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование / Под ред. проф. Б. М. Хрусталева. - 3-е издание исправленное и дополненное. - М. : Издательство АСВ, 2010. - 784 с. - ISBN 978-5-93093-394-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933944.htm> (дата обращения: 30.09.2020). - Режим доступа : по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Штокман Е.А., Вентиляция, кондиционирование и очистка воздуха на

предприятиях пищевой промышленности : Учебное пособие для студентов вузов / Штокман Е.А., Шилов В.А., Новгородский Е.Е., Скорик Т.А., Амерханов Р.А. - М. : Издательство АСВ, 2007. - 632 с. - ISBN 978-5-93093-522-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935226.html> (дата обращения: 30.09.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Тертичник Е.И., Вентиляция : Учебник / Тертичник Е.И. Издание второе, стереотипное. - М. : АСВ, 2020. - 608 с. - ISBN 978-5-4323-0065-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300652.html> (дата обращения: 30.09.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Трубицына, Г.Н. Вентиляция: учебное пособие/ Г.Н. Трубицына; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г.И. Носова. – Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2013. – 138 с.:ил.: - Текст: непосредственный

4. Сазонов, Э. В. Вентиляция: теоретические основы расчета : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11915-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457202> (дата обращения: 30.09.2020).

в) Методические указания:

1. Трубицына, Г. Н. Местные приточно-вытяжные системы вентиляции : учебное пособие / Г. Н. Трубицына ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 85 с. : ил., табл., граф. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1115.pdf&show=dcatalogues/1/1120534/1115.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

2. Трубицына, Г. Н. Местные приточно-вытяжные системы вентиляции : учебное пособие / Г. Н. Трубицына ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2509.pdf&show=dcatalogues/1/1130291/2509.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|--|------------------------------|------------------------|
| MS Windows 7 Professional(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|--|--|
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |

| | |
|---|---|
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: https://scholar.google.ru/ |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам | URL: http://window.edu.ru/ |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги | https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/ |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова | http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp |
| Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science» | http://webofscience.com |
| Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий | http://scopus.com |
| Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals | http://link.springer.com/ |
| Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний | http://www.springerprotocols.com/ |
| Международная база научных материалов в области физических наук и инженерии | http://materials.springer.com/ |
| Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний | http://www.springer.com/references |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории | Оснащение аудитории |
|---|---|
| Лекционная аудитория | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации (интерактивная доска в комплекте с проектором и компьютером) |
| Аудитория для практических занятий | Демонстрационные стенды, плакаты, наглядные пособия, каталоги и атласы по темам |
| Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Аудитория для групповых индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Демонстрационные стенды, плакаты, наглядные пособия |
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Стеллажи, шкафы, инструменты для обслуживания учебного оборудования |