

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.05.01 Проектирование систем промвентиляции и очистка вентиляционных выбросов**

Направление подготовки  
08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки  
Теплогазоснабжение и вентиляция

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения  
заочная

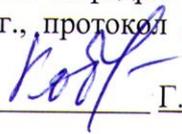
Институт  
Кафедра  
Курс

строительства, архитектуры и искусства  
управления недвижимостью и инженерных систем  
5

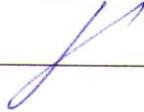
Магнитогорск  
2016 г.

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



**Целью** освоения дисциплины «Проектирование систем промвентиляции и очистка вентиляционных выбросов» 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 «Проектирование систем промвентиляции и очистка вентиляционных выбросов» является дисциплиной по выбору вариативной части профессионального цикла профиля – Теплогазоснабжение и вентиляция. Код дисциплины Б1.В.ДВ.05.01.

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 «Проектирование систем промвентиляции и очистка вентиляционных выбросов» будут необходимы им при выполнении выпускной квалификационной работы.

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

В результате освоения дисциплины «Проектирование систем промвентиляции и очистка вентиляционных выбросов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций
<b>ПК-1 – знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</b>	
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 си-

	стем вентиляции промзданий.
<b>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</b>	
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
<b>Итого по разделу</b>	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								
<b>Итого по разделу</b>	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				
<b>Итого по разделу</b>	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
<b>Итого по разделу</b>	5	2		0	19,6			
<b>Итого по курсу</b>	5	6		<u>12</u> 4И	119,6		Зачет Курсовой проект	

## **5 Образовательные и информационные технологии**

Реализация компетентностного 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 «Проектирование систем промвентиляции и очистка вентиляционных выбросов» 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 «Проектирование систем промвентиляции и очистка вентиляционных выбросов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

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

Внеаудиторная работа представляет собой поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами).

**Примерные аудиторские 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 возратить 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
<b>ПК-1</b> – 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"><b>Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современные производственные здания.</li> <li>2. Организация воздухозабора и выброса.</li> <li>3. Удаление из здания воздуха.</li> <li>4. Организация перетекания воздуха между смежными помещениями больших сблокированных корпусов.</li> <li>5. Особенности организации общеобменной и местной вентиляции в цехах.</li> </ol>
Уметь	Конструировать эффективные системы, подбирать оборудование и разрабатывать оптимальные схемы функционирования вентиляции для цехов различного назначения.	<p align="center"><b>Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные принципы решения вентиляции цехов со значительными тепловыделениями. Краткая характеристика технологического процесса, основные виды вредных выделений, общие правила проектирования отопления и вентиляции на примере кузнечных и термических цехов.</li> <li>2. Вентиляция цехов со значительными выделениями газообразных вредных веществ. Характеристика технологического процесса, основные виды вредных веществ предприятий химической промышленности, гальванических цехов и цехов лакокрасочных покрытий.</li> <li>3. Характеристики взрывоопасных смесей воздуха с газами и пылью на примере цехов лакокрасочных покрытий, полировально-шлифовальных отделений, предприятий по обработке пластмасс, дерева и др.</li> <li>4. Категории пожаро- и взрывоопасности производств.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		5. Аварийная вентиляция.
Владеть	Навыками проектирования, расчетов и анализа работы оборудования систем вентиляции промзданий.	<b>Темы курсовых проектов:</b> 1.Проектирование производственной вентиляции гаража для обслуживания и хранения автомобилей; 2. Проектирование производственной вентиляции деревообрабатывающего цеха.
<b>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</b>		
Знать	Методику проведения предварительного технико-экономического обоснования и основные тенденции развития проектных решений в области вентиляции цехов различного назначения	<b>Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету</b> 1. Расчетный воздухообмен. 2. Области применения аэрации. Общая картина воздухообмена и циркуляции воздуха в помещении при аэрации. 3. Определение площади открываемых проемов для аэрации помещений. 4. Требования к системам аспирации и пневмотранспорта. 5. Местная вытяжная вентиляция. Назначение , область применения и основные элементы.
Уметь	Разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, выполнять и оформлять законченные проектно-конструкторские работы.	<b>Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету</b> 1. Вытяжные шкафы с естественной и механической вытяжкой. Расчет, конструирование. 2. Укрытие в виде камер или кабин. Рекомендации по выбору скорости воздуха в рабочих проемах. 3. Бортовые отсосы. Виды и область применения бортовых отсосов. Определение расхода удаляемого воздуха.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>4. Вытяжные зонты. Конструкция, область применения и особенности работы вытяжных зонтов.</p> <p>5. Отсасывающие панели. Определение расхода воздуха. Конструирование панелей.</p> <p>6. Местные отсосы для улавливания пыли. Конструкции, место установки отсоса для удаления пыли.</p>
Владеть	<p>Методами контроля и оценки соответствия разрабатываемых проектов нормативным требованиям.</p> <p>Навыками разработки рекомендаций</p>	<p><b>Темы курсовых проектов:</b></p> <p>1. Проектирование производственной вентиляции гаража для обслуживания и хранения автомобилей;</p> <p>2. Проектирование производственной вентиляции деревообрабатывающего цеха.</p>

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

**Примерная структура и содержание пункта:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование систем промвентиляции и очистка вентиляционных выбросов» 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. Гриднева, 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: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

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

## 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