

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСИ

В.А. Уваров

« 27 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Вентиляция и кондиционирование деревообрабатывающих производств

направление подготовки:

35.03.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

профиль подготовки:

Технология деревоперерабатывающих производств

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

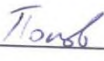
Институт: **Инженерно-строительный**

Кафедра: **Теплогасоснабжения и вентиляции**


Белгород – 2021

~~Рабочая программа составлена на основании требований:~~

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 года № 698
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 г.


Составитель: канд. техн. наук, доц.  (Е.Н. Попов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
«Теоретической механики и сопротивления материалов»

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доц.  (А.Н. Дегтярь)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
«Теплогазоснабжения и вентиляции»

14.05.2021 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.А. Уваров)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
«Инженерно-строительный»

27.05.2021 г., протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доцент  (А.Ю. Феоктистов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-1 Способен организовывать и обеспечить выполнение технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	ПК-1.1. Разрабатывает технологическую документацию и осуществляет контроль реализации технологического процесса	Знать технологическую документацию деревоперерабатывающих производств; средства контроля реализации технологического процесса; Уметь разрабатывать технологическую документацию и осуществлять контроль реализации технологического процесса; Владеть методиками разработки технологической документации деревоперерабатывающих производств и средствами контроля реализации технологического процесса.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1. Способен организовывать и обеспечить выполнение технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименование дисциплины
1	Химия древесины и синтетических полимеров
2	Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств
3	Гидротермическая обработка и консервирование древесины
4	Технология столярно-строительных изделий
5	Технология переработки древесных отходов и использованной древесины
6	Энергетическое использование древесной биомассы
7	Вентиляция и кондиционирование деревообрабатывающих производств
8	Патентование и коммерциализация интеллектуальной собственности
9	Технология и конструирование мебельных изделий
10	Технология и проектирование деревянного домостроения
11	Производственная преддипломная практика
12	Учебная ознакомительная практика
13	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	38	38
лекции	18	18
лабораторные		
практические	18	18
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	34	34
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	25	25
Форма промежуточная аттестация	0	0

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Пылеулавливающие сооружения					
	Общие сведения. Классификация систем аспирации. Трубопроводные сети. Тягодутьевые машины. Пылеулавливающее оборудование. Циклоны. Фильтры. Пылеуловители мокрого типа.	4	4		4
2. Стружка и пыль обрабатываемого материала.					
	Сливная (ленточная) стружка. Отлетающая стружка. Пыли обрабатываемого материала. Исследование воздушной среды на пыль. Факторы, влияющие на пылеобразование при точении и фрезеровании хрупких материалов. Зоны максимального загрязнения воздуха пылью обрабатываемого материала.	2	2		4

3. Способы и средства защиты от стружки и пыли				
	Классификация средств защиты. Обеспыливающие устройства. Средства улавливания стружки и пыли в зоне резания. Закономерности формообразования и направления движения потока стружки и пылевых частиц. Форма и направление потока стружки при точении. Формы стружки	2	2	4
4. Пневматические пылестружкоприемники				
	Пылестружкоприемники для токарных и фрезерных станков. Особенности конструирования пневматических приемников. Параметры щелевых пневматических приемников	2	2	4
5. Пневматический транспорт.				
	Загрузочные и разгрузочные устройства. Общие принципы проектирования и расчета. Тягодутьевые машины. Трубопроводная сеть. Физико-механические и аэродинамические особенности элементной стружки. Скорость витания. Определение эффективности систем удаления пыли и стружки.	4	4	4
6. Кондиционирование цехов. Проектирование.				
	Расчетные параметры воздуха в зависимости от назначения помещения, категории работ и периода года, исходя из требований условий комфортности и условий техпроцесса. Выбор схемы обработки воздуха.	4	4	5
	ВСЕГО	18	18	25

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Пылеулавливающие сооружения	Оценка эффективности пылеулавливающего оборудования. Выбор вентилятора. Методика подбора циклонов.	4	4
2	Стружка и пыль обрабатываемого материала.	Весовой метод определения пыли. Обработка взятых проб. Расчет концентрации	2	2
3	Способы и средства защиты от стружки и пыли	Средства защиты органов зрения и дыхания. Средства улавливания стружки и пыли в зоне резания.	2	2
4	Пневматические пылестружкоприемники	Определение эффективности удаления стружки и пыли пневматическим приемником	2	2
5	Пневматический транспорт.	Расчет трубопроводных сетей (прямых участков, тройников, отводов и колен, компенсаторов). Расчетная производительность пневмотранспортеров.	4	4
6	Кондиционирование цехов. Проектирование.	Расчет элементов установки кондиционирования воздуха.	4	4
ИТОГО:			18	18

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

ИДЗ оформляется на бумаге формата А4 (297x210). В начале помещают задание, содержащее расчетную схему АС с исходными данными, в конце список использованной литературы. Расчетные формулы приводят в буквенном выражении с объяснением принятых обозначений и единиц величин.

Расчетная часть индивидуальной работы должна содержать следующие разделы:

1. Гидравлический расчет воздухопроводов АС:

1.1. Выбор главной магистрали.

1.2. Расчет участка № 1.

1.3. Расчет участка № 2.

.....

1.п. Сводный бланк расчета АС.

2. Гидравлический расчет циклона.

3. Выбор побудителя тяги.

4. Расчет эффективности циклона.

Таблица 1

Варианты исходных данных

Вариант	Расход		Длина воздуховода				Параметр асп. пыли				Тип циклона	Тем-ра воз-ха
	Q_1 , м ³ /ч	Q_2 , м ³ /ч	L_1 , м	L_2 , м	L_3 , м	L_4 , м	c_n , м ³	$lg\sigma_4$	d_m , мкм	ρ_n , кг/м ³		t, °С
1	1350	1800	10	12	8	6	5,5	0,35	25	2500	ЦН-11	25
2	1500	1700	8	10	5	9	10	0,38	30	1800	ЦН-15	30
3	1850	2300	6	13	8	5	2,5	0,42	17	3200	ЦН-11	40
4	1650	1800	9	9	10	8	3,5	0,54	37	1750	ЦН-15	20
5	1800	1500	11	8	12	6	8,0	0,56	45	3100	ЦН-11	35
6	800	600	13	7	6	7	5,5	0,35	27	2600	ЦН-15	25
7	800	1250	7	10	11	3	6,0	0,46	35	2700	ЦН-24	35
8	1700	1500	14	8	8	6	2,5	0,57	11	3050	ЦН-24	40
9	1250	1250	4	7	9	10	1,5	0,48	23	2800	ЦН-15	20
0	1700	1700	7	11	5	8	3,0	0,37	34	1950	ЦН-11	30

Примечание. Условные обозначения: Q_1 , Q_2 - расходы воздуха, аспирируемые от местных отсосов; $L_1 \dots L_4$ - длины участков АС; c_n - концентрация пыли на входе в циклонный пылеуловитель; d_m - медианный диаметр частиц пыли; $lg\sigma_4$ - дисперсия распределения частиц пыли по размеру;

ρ_n - ПЛОТНОСТЬ ПЫЛИ.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенции

1. Компетенция ПК-1. Способен организовывать и обеспечить выполнение технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Использует в производственной деятельности: современные технологические процессы деревоперерабатывающих производств; средства проектирования деревоперерабатывающих производств; информацию о характеристиках, назначении и возможностях деревоперерабатывающего оборудования; нормативно-техническую документацию и терминологию; показатели качества выпускаемой продукции; требования охраны труда, пожарной безопасности и производственной санитарии	устный опрос, защита ИДЗ, зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Пылеулавливающие сооружения	Краткий исторический обзор развития вентиляции Требования, предъявляемые к вентиляции. Основные виды вредных выделений и их воздействие на организм человека. Расчётные параметры внутреннего и наружного воздуха. Трубопроводные сети. Тягодутьевые машины. Пылеулавливающее оборудование. Циклоны. Фильтры. Пылеуловители мокрого типа.
2	Стружка и пыль обрабатываемого материала.	ПДК вредных веществ в рабочей зоне. Промышленная пыль. Сливная (ленточная) стружка. Отлетающая стружка. Пыли обрабатываемого материала. Исследование воздушной среды на пыль. Факторы, влияющие на пылеобразование при точении и фрезеровании хрупких материалов.
3	Способы и средства защиты от стружки и пыли	Классификация средств защиты. Средства индивидуальной защиты. Обеспыливающие устройства. Средства улавливания стружки и пыли в зоне резания. Закономерности формообразования и направления движения потока стружки и пылевых частиц. Форма и направление потока стружки при точении. Формы стружки
4	Пневматические пылестружкоприемники	Пылестружкоприемники для токарных и фрезерных станков. Особенности конструирования пневматических приемников. Параметры щелевых пневматических приемников
5	Пневматический транспорт	Пневмотранспорт материалов и отходов. Классификация пневмосистем. Движение частиц материала в горизонтальном трубопроводе. Скорость трогания.

		<p>Движение частиц материала в горизонтальном трубопроводе.</p> <p>Скорость транспортирования. Внутрицеховые системы пневмотранспорта отходов от деревообрабатывающего оборудования. Универсальная пневмотранспортная система. Внутрицеховые системы пневмотранспорта отходов от деревообрабатывающего оборудования.</p> <p>Упрощённая универсальная система. Межцеховые системы пневмотранспорта</p>
6	Кондиционирование цехов. Проектирование.	Расчетные параметры воздуха в зависимости от назначения помещения, категории работ и периода года, исходя из требований условий комфортности и условий техпроцесса.

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/курсовой работы

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Пылеулавливающие сооружения	<p>Краткий исторический обзор развития вентиляции</p> <p>Требования, предъявляемые к вентиляции.</p> <p>Основные виды вредных выделений и их воздействие на организм человека.</p> <p>Расчётные параметры внутреннего и наружного воздуха.</p> <p>Трубопроводные сети. Тягодутьевые машины.</p> <p>Пылеулавливающее оборудование.</p> <p>Циклоны. Фильтры. Пылеуловители мокрого типа.</p>
2	Стружка и пыль обрабатываемого материала.	ПДК вредных веществ в рабочей зоне. Промышленная пыль. Сливная (ленточная) стружка. Отлетающая стружка. Пыли обрабатываемого материала. Исследование воздушной среды на пыль. Факторы, влияющие на пылеобразование при точении и фрезеровании хрупких материалов.
3	Способы и средства защиты от стружки и пыли	Классификация средств защиты. Средства индивидуальной защиты. Обеспыливающие устройства. Средства улавливания стружки и пыли в зоне резания. Закономерности формообразования и направления движения потока стружки и пылевых частиц. Форма и направление потока стружки при точении. Формы стружки
4	Пневматические пылестружкоприемники	Пылестружкоприемники для токарных и фрезерных станков. Особенности конструирования пневматических приемников. Параметры щелевых пневматических приемников
5	Пневматический транспорт	<p>Пневмотранспорт материалов и отходов.</p> <p>Классификация пневмосистем.</p> <p>Движение частиц материала в горизонтальном трубопроводе.</p> <p>Скорость трогания.</p> <p>Движение частиц материала в горизонтальном трубопроводе.</p> <p>Скорость транспортирования. Внутрицеховые системы пневмотранспорта отходов от деревообрабатывающего</p>

		оборудования. Универсальная пневмотранспортная система. Внутрицеховые системы пневмотранспорта отходов от деревообрабатывающего оборудования. Упрощённая универсальная система. Межцеховые системы пневмотранспорта
6	Кондиционирование цехов. Проектирование.	Расчетные параметры воздуха в зависимости от назначения помещения, категории работ и периода года, исходя из требований условий комфортности и условий техпроцесса.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области вентиляции и кондиционирования
	Полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы
Умения	Умение пользоваться нормативной и справочной литературой
	Умение применять законы физики для расчета систем вентиляции и кондиционирования
	Умение выполнять графическую часть проектной документации систем вентиляции и кондиционирования
Навыки	Владеть навыками сбора данных из нормативной и справочной литературы
	Владение навыками проектирования и расчета систем вентиляции и кондиционирования

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Знание терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области вентиляции и кондиционирования	Не знание терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области вентиляции и кондиционирования	Удовлетворительное знание терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области вентиляции и кондиционирования	Хорошее знание терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области вентиляции и кондиционирования	Отличное знание терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области вентиляции и кондиционирования
Полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы	Отсутствие полноты, точности и безошибочности ответов на вопросы	Удовлетворительная полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы	Полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы на хорошем уровне	Полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение пользоваться	Не умеет пользоваться	Удовлетворительно умеет	Хорошо умеет пользоваться	Отлично умеет пользоваться

нормативной и справочной литературой	нормативной и справочной литературой	пользоваться нормативной и справочной литературой	нормативной и справочной литературой	нормативной и справочной литературой
Умение применять законы физики для расчета систем вентиляции и кондиционирования	Не умеет применять законы физики для расчета систем вентиляции и кондиционирования	Удовлетворительно умеет применять законы физики для расчета систем вентиляции и кондиционирования	Хорошо умеет применять законы физики для расчета систем вентиляции и кондиционирования	Отлично умеет применять законы физики для расчета систем вентиляции и кондиционирования
Умение выполнять графическую часть проектной документации систем вентиляции и кондиционирования	Не умеет выполнять графическую часть проектной документации систем вентиляции и кондиционирования	Удовлетворительно умеет выполнять графическую часть проектной документации систем вентиляции и кондиционирования	Хорошо умеет выполнять графическую часть проектной документации систем вентиляции и кондиционирования	Отлично умеет выполнять графическую часть проектной документации систем вентиляции и кондиционирования

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть навыками сбора данных из нормативной и справочной литературы	Не владеет навыками сбора данных из нормативной и справочной литературы	Удовлетворительно владеет навыками сбора данных из нормативной и справочной литературы	Хорошо владеет навыками сбора данных из нормативной и справочной литературы	Отлично владеет навыками сбора данных из нормативной и справочной литературы
Владение навыками проектирования и расчета систем вентиляции и кондиционирования	Не владеет навыками проектирования и расчета систем вентиляции и кондиционирования	Удовлетворительно владеет навыками проектирования и расчета систем вентиляции и кондиционирования	Хорошо владеет навыками проектирования и расчета систем вентиляции и кондиционирования	Отлично владеет навыками проектирования и расчета систем вентиляции и кондиционирования

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
---	---	---

1	ГУК 007 Лекции, практика	1. Доска аудиторная – 1 шт. 2. Крепление потолочное для проектора – 1 шт. 3. Проектор – 1 шт. 4. Компьютер – 1 шт. 5. Стенд система вентиляции 6. Стенд кондиционер 7. Стенд приточная камера
2	ГУК 312 Лекции, практика	1. Доска аудиторная – 1 шт. 2. Крепление потолочное для проектора – 1 шт. 3. Проектор – 1 шт. 4. Компьютер – 1 шт.
3	ГУК 313 Лекции, практика, самостоятельная работа	1. Доска аудиторная – 1 шт. 2. Крепление потолочное для проектора – 1 шт. 3. Проектор – 1 шт. 4. Компьютер – 15 шт.
	Читальный зал	Специализированная мебель, компьютеры с доступом в сеть интернета

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Аверкова, О. А. Методы расчета и конструирования систем местной обеспыливающей вентиляции: монография / О. А. Аверкова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 221 с.
2. Логачёв, И. Н. Энергосбережение в аспирации: теорет. предпосылки и рекомендации / И. Н. Логачёв, К. И. Логачев, О. А. Аверкова. Москва; Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2013

3. Логачев, И. Н. Основы проектирования и конструирования систем обеспыливающей вентиляции / И. Н. Логачев, Т. А. Должикова, Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова,
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040919351964166400002054>
4. Вычислительный эксперимент в аэродинамике вентиляции Учебное пособие Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова,
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040917451329503300006246>
5. А. И. Алифанова, Е. Н. Попов. Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем. Метод. указания Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова,
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918160645631500008502>
6. Ильина Т.Н. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: учебное пособие. – Белгород: БГТУ, 2015. – 165с.
7. Ильина Т.Н. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: методические указания к выполнению лабораторных работ и самостоятельному изучению дисциплины для студентов специальности «Теплогасоснабжение и вентиляция». – Белгород: Изд.-во БГТУ, 2007–62с.
8. Ильина Т.Н., Емельянов Д.А. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: методические указания к выполнению курсовой работы и раздела выпускной квалификационной работы для студентов направления бакалавриата 08.03.01 – Строительство профиля подготовки «Теплогасоснабжение и вентиляция»– Белгород: Изд.-во БГТУ, 2015. – 73с.
9. Ананьев В.А., Балужева Л.Н., Гальперин А.Д. и др. Системы вентиляции и кондиционирования, теория и практика. Учебное пособие. – М.: «Евроклимат», издательство «Арина» , 2007г. – 416 с.
10. Аверкин А.Г. Примеры и задачи по курсу кондиционирование воздуха и холодоснабжение: Учебное пособие – М.: Изд-во АСВ, 2007
11. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства : учеб. для вузов / В. М. Свистунов, Н. К. Пушняков. - 2-е изд. - СПб. : Изд-во Политехника, 2007. - 422 с.
12. Вентиляция : учебное пособие / В. И. Полушкин [и др.]. - М. : Academia, 2008. - 414 с.
13. Вентиляция промышленного здания. Методические указания к выполнению курсового проекта. / Логачев И. Н., Попов Е. Н. // Белгород: БГТУ им. В. Г. Шухова, – 2012. Электронный ресурс
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918161021261300001069>
14. Лабораторный практикум по дисциплине "Вентиляция": учебно-методическое пособие. / Логачев И. Н., Попов Е. Н. // Белгород: БГТУ им. В. Г. Шухова, – 2012. Электронный ресурс
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918160828190500007608>
15. Каледина Н.О. Вентиляция производственных объектов: учебное пособие. М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2008. Электронный ресурс <http://www.iprbookshop.ru/6668>.
16. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства : учеб. для вузов / В. М. Свистунов, Н. К. Пушняков. - 2-е изд. - СПб. : Изд-во

- Политехника, 2007. - 422 с.
17. Вентиляция : учебное пособие / В. И. Полушкин [и др.]. - М. : Academia, 2008. - 414 с.

6.3.1. Перечень дополнительной литературы

1. Ильина Т.Н. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: учебное пособие – Белгород: БГТУ, 2006. . – 203с.
2. Сибикин Ю.Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: Учебное пособие. – М.: Изд-во Академия, 2008.
3. Штокман Е.А. Вентиляция, кондиционирование и очистка воздуха на предприятиях пищевой промышленности –М.: Изд-во АСВ, 2011.
4. Кувшинов Ю. Я. Теоретические основы обеспечения микроклимата помещения: Научное издание. – М: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. – 184 с.
5. Обеспыливающая вентиляция. Учебное пособие. / под общей редакцией В.А. Минко - Белгород, Изд-во БГТУ. 2006. - 460 с.
6. Свистунов В.М Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. М.: Политехника, 2007.
7. Сибикин Ю.Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха М: Изд-во Академия, 2008
8. Ильина Т.Н. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: Учебное пособие – Белгород: Изд-во БГТУ, 2006. -201 с.
9. Штокман Е.А. Вентиляция, кондиционирование и очистка воздуха на предприятиях пищевой промышленности: Учебное пособие.-- М: Изд-во АСВ, 2011.
- 10.Краснов В.И. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха: Учебное пособие –М.: Изд-во Инфра-М, 2012.
- 11.Справочник проектировщика. Ч III Внутренние сантехнические устройства. Кн. 1 и 2: Вентиляция и кондиционирование воздуха. - М. Стройиздат 1992г. - 312с.
- 12.ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях
- 13.СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003
- 14.СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности
- 15.СП 73.13330.2016 Внутренние санитарно-технические системы зданий. СНиП 3.05.01-85
- 16.СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009
- 17.СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Зеликов В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и

- кондиционированию [Электронный ресурс]: Справочник // М.: Инфра-Инженерия/2013/http://www.iprbookshop.ru/13551
2. Свистунов В.М., Пушняков Н.К. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс]: Учебник // СПб.: Политехника. -2012 http://www.iprbookshop.ru/15906
 3. <http://www.iprbookshop.ru/20797>
 4. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918054605634500008206>
 5. <http://www.iprbookshop.ru/22669>
 6. <http://www.iprbookshop.ru/16028>