

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

**СОГЛАСОВАНО**  
Директор института заочного обучения  
  
М.Н. Нестеров  
« 15 » июня 2016 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор АСИ  
  
В.А. Уваров  
« 14 » июня 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем**

направление подготовки:  
**08.03.01 «Строительство»**

профиль подготовки:  
**Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение зданий,  
сооружений, населенных пунктов**

Квалификация  
**бакалавр**

Форма обучения  
**заочная**

Вид деятельности  
**изыскательская и проектно-конструкторская**

Институт: **архитектурно-строительный**

Кафедра: **теплогазоснабжения и вентиляции**

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом № 201 от 12.03.2015 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель: старший преподаватель           *Попов*           Е.Н. Попов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
«Теплогазоснабжения и вентиляции»

08.06.2016 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.           *Уваров*           В.А. Уваров

Рабочая программа одобрена методической комиссией института  
«Архитектурно-строительного»

16.06.2016 г., протокол № 11

Председатель канд. техн. наук, доцент           *Феоктистов*           А.Ю. Феоктистов

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ОПК-1	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> физические основы работы оборудования инженерных сетей и систем</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться физическими законами для определения параметров работы оборудования инженерных сетей и систем</p> <p><b>Владеть:</b> навыками расчета физических параметров работы оборудования инженерных сетей и систем</p>
<b>Профессиональные</b>			
1	ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<p><b>Знает</b> действующие нормативные документы РФ в области выбора и проектирования систем обеспыливающей вентиляции в зданиях различного назначения</p> <p><b>Умеет</b> выбирать и использовать нормативы, необходимые для проведения тепловых и гидравлических расчетов систем обеспыливающей вентиляции</p> <p><b>Имеет навыки</b> использования нормативных документов для выбора исходных данных для расчетов систем обеспыливающей вентиляции</p>
2	ПК-2	владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	<p><b>Знает</b> методы расчета и проектирования систем обеспыливающей вентиляции.</p> <p><b>Умеет</b> использовать методы расчета и проектирования систем обеспыливающей вентиляции.</p> <p><b>Имеет</b> навыки расчета и проектирования систем обеспыливающей вентиляции.</p> <p><b>Умеет</b> выбирать информацию из соответствующих источников, необходимую для проведения конкретных расчетов в ходе проектирования, монтажа и эксплуатации систем вентиляции</p> <p><b>Имеет навыки</b> использования полученной информации отечественного и зарубежного опыта при проектировании систем обеспыливающей вентиляции</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Физика
3	Химия
4	Экология
5	Инженерная графика. Строительное черчение
6	Геология и механика грунтов
7	Геодезия
8	Строительные материалы и изделия
9	Основы гидравлики и теплотехники
10	Основы архитектуры и строительных конструкций
11	Водоснабжение, водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция
12	Аэрогидродинамика и нагнетатели инженерных систем
13	Техническая термодинамика. Тепломассообмен
14	Теоретические основы создания микроклимата в помещении
15	Технология и организация строительных и монтажно-заготовительных процессов
16	Монтажное проектирование и производство работ по монтажу систем теплогазоснабжения
17	Планирование монтажа и технико-экономическая оценка инженерных сетей и систем
18	Пусконаладочные работы сетей теплогазоснабжения
19	Основы автоматизированного проектирования внутренних климатических систем
20	Пылегазоочистное оборудование теплогенерирующих установок и вентиляционных систем

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Тепловоздушный режим зданий
2	Выполнение ВКР

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7	Семестр № 8	Семестр № 9
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	3	86	91
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	28	2	14	12
лекции	14	2	8	6
лабораторные	8		6	0
практические	8 6		0	6
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	152	1	74	77
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Расчетно-графическое задания	18			18
Индивидуальное домашнее задание	9		9	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	123	1	65	59
Форма промежуточная аттестация	зачет, экзамен		зачет	Экзамен

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

##### Курс 4 Семестр № 7

№ п/п	Тема лекции (краткое содержание лекции)	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1	Общие сведения о проектировании и конструировании обеспыливающих систем	2			1
	<b>ВСЕГО</b>	2			1

##### Курс 4 Семестр № 8

№ п/п	Тема лекции (краткое содержание лекции)	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1. Общие сведения о проектировании и конструировании					
1	Основные производственные вредности при ведении технологических процессов. Источники вредных примесей. Основное пылящее оборудование. Интенсивность пылевыведений. Методы борьбы с пылеобразованием. Аспирация как основное техническое средство локализации пылевыведений. Принципы проектирования. Требования СНиП к системам промышленной вентиляции.	3		2	20
2. Характеристика источников пылевыведения.					

1	Общая характеристика технологий по переработке сыпучих материалов. Принципиальные схемы цепи аппаратов дробильных, обогатительных, агломерационных и окомковательных фабрик ГОК'ов. Технологические процессы и наиболее характерные источники пылевыведения. Характеристика источников пыле-выделений. Механизм пылеобразования. Интенсивность пылевыведений и факторы её определяющие. Классификация источников. Пыль и её свойства: размер частиц, аэродинамическое сопротивление, скорость витания, смачиваемость, слипаемость, абразивность. Дисперсный состав пыли, методы определения.	3		2	20
3. Конструкции аспирационных укрытий технологического оборудования					
1	Типы местных отсосов и локализирующих укрытий. Требования к аспирационным укрытиям. Оптимальные размеры укрытий для узлов загрузки и разгрузки конвейеров. Принципы герметизации укрытий. Новейшие типы аспирационных укрытий - укрытия с двойными стенками и с цепной гирляндой. Укрытия рабочей ветви конвейеров. Основные принципы совершенствования аспирационных укрытий. Классификация способов и средств снижения выброса пыли при перегрузке сыпучих материалов. Снижение концентрации пыли в перегрузочных желобах. Организация связанного режима движения потока сыпучего материала. Рецикл воздуха. Магнитный башмак. Укрытия - пылеуловители мокрого и сухого типа. Степень очистки. Область применения. Местные отсосы - пылеуловители. Инерционные пылеотделители циклонного типа. МО с фильтрующим элементом. Рециркуляционный принцип локализации пылевыведений. Форсуночные эжекторы. Область применения. Снижение пылеобразования при транспортировании порошкообразных материалов. Скорости транспортирования. Укладка сухих порошков внутрь потока влажного материала.	2		2	25
ВСЕГО		8		6	65

### Курс 5 Семестр № 9

№ п/п	Тема лекции (краткое содержание лекции)	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
4. Аэродинамика сыпучих материалов – как основа расчета объемов аспирации					
1	Аэродинамическая характеристика гравитационного потока твердых частиц. Эжекционный напор. Эжекция воздуха потоком сыпучего материала в наклонных желобах. Влияние тепло- и массообмена. Аэродинамика струи сыпучего материала. Влияние ограждения потока непроницаемыми стенками.	2	2		20
5. Расчет производительности аспирационных установок					
1	Основные принципы расчета производительности местных отсосов. Воздушный баланс аспирируемых укрытий. Выбор оптимального разрежения в укрытиях и расчет расхода воздуха, поступающего в укрытия через неплотности. Роль конструкции щелевых уплотнений.	2	2		20

	<p>Расчет расхода воздуха, пере-текаемого по желобам, примыкающим к технологическому оборудованию. Современные алгоритмы и программы расчета объемов аспира-ции для перегрузочных узлов. Учет эффекта рециркуляции в приемной воронке желоба. Случай желобов с изломами и с участками переменной площади поперечного сечения. Особенности расчета объемов аспирации для дробильно-измельчитель-ного оборудования, обладающего венти-лирующей способностью. Роторные дробилки и дезинтеграторы. Молотковые реверсивные и нереверсивные дробилки. Оптимизация производительности аспирационных установок. Способы и технические средства снижения расхода воздуха, поступающего в укрытия по желобам и через неплотности.</p>				
<b>6. Расчет производительности аспирационных установок</b>					
1	<p>Оптимальные схемы аспирации конусных, щековых дробилок и грохотов. Учет аэродинамических особенностей перетекания воздуха через разгрузочные щели дробилок и решетки грохотов. Особенности расчета и устройства аспирации молотковых и роторных дробилок. Устройство байпаса для рецикла воздуха в желобах. Определение концентрации и дисперсного состава пыли в аспи-рируемом воздухе. Основные методы расчета. Роль максимального диаметра пылевых частиц. Усреднение параметров пылевого потока. Выбор пылеуловителя. ПДК и ПДВ. Аспирационные системы. Индивидуальные и централизованные, коллекторные и безколлекторные. Принципы проектирования ас пирационных коллекторов. Направления совершенствования конструкции. Элементы сети воздухопроводов и принципы проектирования. Аэродинамический расчет сети аспирационных воздухопроводов. Критическая скорость транспортирования. Определение потерь давления на трение по длине воздухопроводов и на местные сопротивления. Алгоритмы и программы аэро-динамического расчета воздухопроводов. Сложные вентиляционные сети: разветвленные и кольцевые. Аналитические методы расчета. Построение аэродинамической характеристики аспирационной сети. Выбор вентилятора и электродвигателя к нему. Выполнение рабочих чертежей систем вентиляции. Общие требования. Условные обозначения. Состав проектной документации.</p>	2	2		19
	<b>ИТОГО</b>	6	6		59

## 4.2. Содержание практических занятий

### Курс 5 Семестр № 9

№ п/п	Тема практического занятия	Кол-во часов
1	<p>Определение аэродинамических характеристик пылевых частиц:  а) коэффициента лобового сопротивления  б) скорости витания</p>	1

2	Расчет эжекционного давления в бункерах при их загрузки: а) по вертикальным желобам б) по наклонным желобам	1
3	Определение скорости эжектируемого воздуха в призматических желобах при перегрузке: а) крупнокускового материала б) зернистого материала в) порошкообразного материала	1
4	Определение коэффициента эжекции воздуха в струе падающих частиц: а) в неограниченном пространстве б) в канале Определение скорости воздуха в неплотностях щелевого типа: а) при потенциальном обтекании б) при отрывном течении Определение степени очистки воздуха в аспирационных укрытиях: а) с решеткой б) с магнитным башмаком в) с местными отсосами циклонного типа	1
5	Определение конструктивных параметров аспирационных укрытий	1
6.	Конструирование уплотнений и расчет расхода воздуха, поступающего через неплотности и рабочие проемы аспирационных укрытий. Составление воздушного баланса аспирационных укрытий, расчет производительности и выбор рациональных схем размещения местных отсосов	1
ИТОГО		6

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

#### Курс 4 Семестр № 8

№ п/п	Тема лабораторных работ	Объем в часах
1	Определение дисперсного состава пыли методом ситового анализа	1
2	Определение плотности пыли пикнометрическим методом	1
3	Седиментометрические методы анализа	1
4	Дисперсный анализ пыли методом накопления осадка	1
5	Исследование законов распределения частиц по размерам	0,5
6	Измерение параметров аспирируемого воздуха	0,5
7	Измерение скоростей воздуха в воздуховодах аспирационных систем Измерение давления и расхода воздуха с помощью стандартных сужающих устройств	0,5
8	Определение запыленности воздуха в воздуховодах	0,5
ИТОГО:		6

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ



## 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Общие сведения о проектировании и конструировании	Основные производственные вредности. Общие сведения о проектировании и конструировании.
2.	Характеристика источников пылевыведения	Основные направления снижения мощности пылевых выбросов при перегрузках сыпучих материалов. Принцип выделения вредностей. Прямоточное и противоточное движение воздуха в желобе. Способы снижения интенсивности пылевыведения.
3.	Конструкции аспирационных укрытий технологического оборудования	Крупность пылевых частиц. Оптимальные разрежения в аспирационных укрытиях. Местный отсос - пылеотделитель с фильтрующим элементом. Аэродинамическое сопротивление шарообразных частиц. Расчет расхода эжектируемого воздуха по желобу при перегрузке нагретого материала. Достоинства и недостатки местных отсосов-пылеуловителей. Укрытие рабочей ветви конвейеров. Совершенствование аспирационных коллекторов. Герметизация укрытий.
4.	Аэродинамика сыпучих материалов – как основа расчета объемов аспирации	Аэродинамическое сопротивление острозернистых частиц. Закон Стокса для пылевых частиц. Средства уменьшения $Q_{ж}$ Дисперсный состав пыли. Скорость витания для вязкого обтекания.
5.	Расчет производительности аспирационных установок	Расчет расхода эжектируемого воздуха при изотермических условиях. Снижение концентрации пыли в перегрузочных желобах. Механизм пылеобразования. Требованиям к аспирационным укрытиям.
6.	Расчет производительности аспирационных установок	Аэродинамическая устойчивость коллекторных АС. Скорость седиментации для крупных частиц. Расчет объемов аспирации перегрузок сыпучих материалов. Укрытия с одинарными стенками. Выбор пылеуловителя для систем аспирации. Потери давления. Допустимые скорости движения воздуха в аспирационных системах. Эжекционное давление равноускоренного потока частиц. Оптимальные размеры укрытия. Подбор вентилятора аспирационной системы. Уравнение динамики эжектируемого воздуха. Расчет расхода воздуха поступающего в укрытие через неплотности. Расчетная схема аспирационной системы.

## 5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Не предусмотрено

### 5.3. Перечень расчетно-графических заданий.

1. Расчет аспирации массозаготовительного отделения цеха силикатного кирпича.
2. Расчет аспирации сортировочного отделения завода ЖБИ.
3. Расчет аспирации дробильного отделения завода по производству портландцемента.
4. Расчет аспирации силосного отделения завода силикатного кирпича.
5. Расчет аспирации дробильного отделения ДСФ.
6. Расчет аспирации узла дробления мела.
7. Расчет аспирации отделения измельчения мела.
8. Расчет аспирации отделения мелкого дробления ДСФ.
9. Расчет аспирации узла разгрузки мела из сушильных барабанов .
10. Расчет аспирации отделения крупного дробления ДСФ.
11. Расчет аспирации помольного отделения цеха силикатного кирпича.
12. Расчет аспирации дробильного отделения комбината ЖБИ.
13. Расчет аспирации узла грохочения ДСФ.
14. Расчет аспирации смесительного отделения завода силикатного кирпича.
15. Расчет аспирации узлов дробления и сортировки ДСФ.
16. Расчет аспирации помольного отделения известнякового завода .
17. Расчет аспирации узла разгрузки силосов массозаготовительного цеха завода силикатного кирпича.
18. Расчет аспирации узла загрузки силосов массозаготовительного отделения.
19. Расчет аспирации дробильно-сортировочного отделения завода ЖБИ.
20. Расчет аспирации упаковочного отделения цеха сухомолотого мела.
21. Расчет аспирации узла загрузки сушильных барабанов цеха сухомолотого кирпича.
22. Расчет аспирации сырьевого отделения цеха по производству силикатного кирпича.
23. Расчет аспирации отделения сортировки железорудных окатышей .
24. Расчет аспирации шихтовых бункеров фабрики окомкования.
25. Расчет аспирации отделения сухого обогащения железных руд.
26. Расчет аспирации отделения измельчения известняка агломерационной фабрики.
27. Расчет аспирации барабанных охладителей агломерационной фабрики.
28. Расчет аспирации смесительного отделения агломерационной фабрики.
29. Расчет аспирации отделения шихто-подготовки фабрики окомковывания.
30. Расчет аспирации рудного двора доменного цеха.

Целью РГЗ является закрепление знаний, полученных в ходе изучения дисциплины. РГЗ направлено на расчет и проектирование аспирационных установок, включая разработку аспирационных укрытий, выбор и компоновку пылеочистного и вентиляционного оборудования.

РГЗ включает выполнение расчетно-пояснительной записки объемом 15 - 20 стр. машинописного текста и графической части.

В расчетно-пояснительной записке должны быть представлены следующие разделы:

1. Технологический процесс, оборудование и основные источники выделения пыли.
2. Конструкции аспирационных укрытий.
3. Расчет производительности местных отсосов.
4. Схема аспирации и трассировка воздуховодов.
5. Расчет концентрации и дисперсного состава пыли в аспирируемом воздухе перед пылеуловителем.
6. Расчет и выбор пылеуловителя.
7. Аэродинамический расчет аспирационной сети. Выбор вентилятора и электродвигателя к нему.
8. Рекомендации по эксплуатации аспирационной системы.

Графическая часть РГЗ выполняется на листе формата А1 в соответствии с ЕСКД. На чертеже должна быть представлена компоновка пылящего оборудования с аспирационными укрытиями, сеть воздуховодов, пыеочистное и вентиляционное оборудование в виде планов и разрезов цеха, а также узлы и детали проектируемых объектов (укрытий, узлов герметизации, аспирационных патрубков, элементов сети воздуховодов), аксонометрическая схема аспирационной системы, спецификация.

#### **5.4. Перечень контрольных работ (ИДЗ).**

1. Основные производственные вредности.
2. Критериальное уравнение для коэффициента эжекции.
3. Основные направления снижения мощности пылевых выбросов при перегрузках сыпучих материалов.
4. Принцип выделения вредностей.
5. Прямоточное и противоточное движение воздуха в желобе.
6. Способы снижения интенсивности пылевыведения.
7. Основные методы борьбы с пенообразованием.
8. Условие "нулевой" эжекции.
9. Средства снижения мощности пылевых выбросов.
10. Сушность метода аспирации.
11. Расчет расхода эжектируемого воздуха при изотермических условиях.
12. Снижение концентрации пыли в перегрузочных желобах.
13. Механизм пылеобразования.
14. Требованиям к аспирационным укрытиям.
15. Снижение пылевыведений при перегрузках ферромагнитных материалов (фильтрующий башмак).
16. Интенсивность пылевыведения.
17. Основной принцип расчета производительности местных отсосов
18. Фильтрующая насадка из пены.
19. Факторы, определяющие интенсивность пылевыведения.
20. Особенности расчета объемов аспирации накопительных бункеров.
21. Местный отсос- пылеуловитель мокрого типа.
22. Классификация источников пылевыведения.
23. Расчет объемов аспирации при массообмене (на примере аспирации грохота).

25. Местный отсос- сепараторы.
26. Крупность пылевых частиц.
27. Оптимальные разрежения в аспирационных укрытиях.
28. Местный отсос - пылеотделитель с фильтрующим элементом.
29. Аэродинамическое сопротивление шарообразных частиц.
30. Расчет расхода эжектируемого воздуха по желобу при перегрузке нагретого материала.
31. Достоинства и недостатки местных отсосов- пылеуловителей.
32. Аэродинамическое сопротивление острозернистых частиц.
33. Способы минимизации объемов эжектируемого воздуха.
34. Бес аспирационная локализация пылевыделений.
35. Закон Стокса для пылевых частиц.
36. Средства уменьшения  $Q_{ж}$
37. Снижение пылеобразований при транспортировании пылящих материалов (на примере формирующего элемента типа "плуг")
38. Формула для определения аэродинамического сопротивления.
39. Способы и средства уменьшения  $Q_{н}$
40. Классификация аспирационных систем.
41. Скорость седиментации и скорость витания.
42. Укрытие приводного барабана конвейера.
43. Аэродинамическая устойчивость коллекторных АС.
44. Скорость витания для вязкого обтекания.
45. Укрытие рабочей ветви конвейеров.
46. Совершенствование аспирационных коллекторов.
47. Скорость седиментации для крупных частиц.
48. Герметизация укрытий.
49. Расчет объемов аспирации перегрузок сыпучих материалов.
50. Дисперсный состав пыли.
51. Укрытия с одинарными стенками.
52. Выбор пылеуловителя для систем аспирации.
53. Эквивалентный стоксовский и медианный диаметр пылевых частиц.
54. Укрытие с горизонтальной перегородкой.
55. Аспирационные воздуховоды. Требования. Фасонные части.
56. Эжекция воздуха потоком частиц.
57. Укрытие с двойными стенками.
58. Расчетная схема аспирационной системы.
59. Эжекционное давление как сумма аэродинамических сил подающих частицы.
60. Укрытие с цепной гирляндой.
61. Потери давления. Допустимые скорости движения воздуха в аспирационных системах.
62. Эжекционное давление равноускоренного потока частиц.
63. Оптимальные размеры укрытия.
64. Подбор вентилятора аспирационной системы.
65. Уравнение динамики эжектируемого воздуха.
66. Расчет расхода воздуха поступающего в укрытие через неплотности.
67. Расчетная схема аспирационной системы.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Вентиляция, кондиционирование и очистка воздуха на предприятиях пищевой промышленности : учеб. пособие / ред. Е. А. Штокман. – М. : Изд-во АСВ, 2001. – 685 с.

2. Веселов, С. А. Вентиляционные и аспирационные установки предприятий хлебопродуктов. Учебное пособие. М. :КолосС 2004.

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

4. Отопление и вентиляция основных цехов машиностроительных заводов : учебно-справочное пособие для студентов, обучающихся по специальности 270109, 270100 / Б. П. Новосельцев. - Воронеж : Воронежский гос. архит.-строит. ун-т, 2010. - 232 с.

5. Сибикин Ю.Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, 2008.

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие / Б. М. Хрусталеv, Ю. Я. Кувшинов, В. М. Копко ; ред. Б. М. Хрусталеv. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Изд-во АСВ, 2005. – 575 с.

2. Вентиляция, кондиционирование и очистка воздуха на предприятиях пищевой промышленности : учеб. пособие / ред. Е. А. Штокман. – М. : Изд-во АСВ, 2001. – 685 с.

3. Основы промышленной вентиляции и пневмотранспорта [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Минко. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007.

4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Ч. I : Теоретические основы создания микроклимата в помещении : учебное пособие / В. И. Полушкин [et al.]. – СПб. : Профессия, 2002. – 159 с.

5. Справочник по теплоснабжению и вентиляции / Р.В. Щекин [и др.]. – 4-е изд., перераб. и доп. – Киев : Будівельник, 1976. Кн.2 : Вентиляция и кондиционирование воздуха. – 1976. – 351 с.

6. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха : учеб. пособие / С. И. Бурцев [и др.] ; ред. В. Е. Минин. – СПб. : Профессия, 2005. – 375 с.

7. Беккер, А. Системы вентиляции / А. Беккер ; пер. с нем. Л. Н. Казанцева ; ред. Г. В. Резникова. – М. : Техносфера, 2005. – 232 с.

8. Монтажное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции : метод. указания к выполнению курсовой работ для студентов специальности 270109 / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. отопления, вентиляции и кондиционирования ; сост.: Ю. Г. Овсянников, А. И. Алифанова. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. – 60 с.

9. Свистунов, В. М. 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.
- 10.Повышение надежности и эффективности систем аварийной вентиляции предприятий нефтегазодобывающей промышленности / А. Ф. Шаповал [и др.] // Известия вузов. Строительство. – 2004.
- 11.Сибикин, Ю. Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха : учеб. пособие / Ю. Д. Сибикин. – 5-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 303 с.
- 12.Сазонов, Э. В. Вентиляция общественных зданий : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Э. В. Сазонов. – Самара : Прогресс, 2008. – 185 с.
- 13.СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование.
- 14.СНиП 23-01-99\* Строительная климатология
- 15.СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов
- 16.СанПиН 2.1.2.1002-00 Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям

### **6.3. Перечень интернет ресурсов**

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>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой, комплект электронных презентаций.

Компьютерный класс с проекционным оборудованием, Autodesk AutoCAD 2015 Rus

Лаборатория Вентиляции:

Лабораторный стенд "Приточно-вытяжная вентиляционная установка".

Лабораторный стенд "Модель аспирационного укрытия"

Комплект тестовых контрольных вопросов.

Плакаты, стенды, наглядные пособия, иллюстрирующие принцип действия и основные технические характеристики вентиляционного оборудования (лаборатория вентиляции Гк 007).

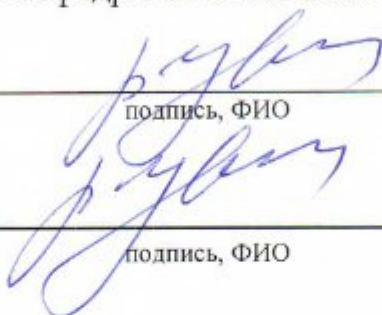
## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

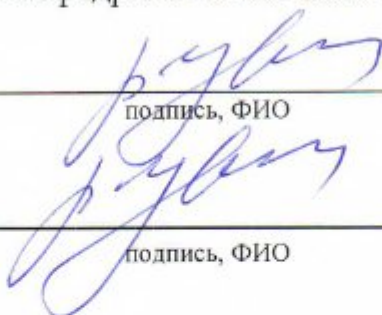
Протокол № 11 заседания кафедры от 24.05.2017 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

В.А. Уваров

Директор института \_\_\_\_\_

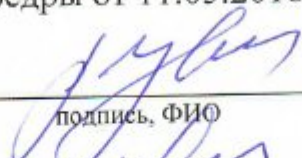
  
подпись, ФИО

В.А. Уваров




Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.  
Протокол № 11 заседания кафедры от 11.05.2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

В.А. Уваров

Директор института \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

В.А. Уваров

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение №1.** Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

Курс «Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем» представляет собой дисциплину базовой части профессионального цикла подготовки студентов по направлению «Строительство».

Целью курса является изучение распространенных схем инженерных систем промышленной вентиляции, основных требований к системам аспирации, оборудования, методов расчета и проектирования производственных инженерных сетей и систем.

Изучение дисциплины предполагает решение ряда задач, что дает возможность студентам:

1. изучение основных направлений и перспектив развития систем, вентиляции;

2. изучение элементов этих систем, современного оборудования и освоение методов их расчета и проектирования;

3. изучение требований к эксплуатации и реконструкции этих систем

Занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме систематических опросов, выполнения курсовой работы и зачета в конце первого семестра обучения, а так же курсового проекта в конце второго семестра. Формой итогового контроля является экзамен.

Исходный этап изучения курса предполагает ознакомление с *Рабочей программой*, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к лабораторным работам, а также методических указаниях для студентов заочного обучения.

В учебниках и справочных пособиях, представленных в *списке рекомендуемой литературы* содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные *термины и понятия*, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса при подготовке контрольных работ необходимо ознакомиться с публикациями в периодических изданиях. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Изучение каждой темы следует завершать выполнением практических заданий, ответами на вопросы, содержащихся в методических пособиях по курсу. Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса

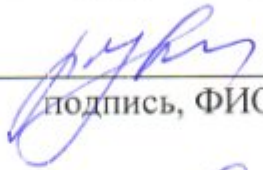
следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к лабораторным работам и методическим указаниям для студентов заочного отделения. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.

## Утверждение рабочей программы без изменений

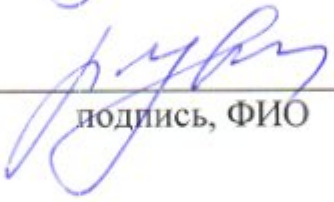
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.  
Протокол № 1 заседания кафедры от « 30 » августа 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Уваров

  
подпись, ФИО

Директор института


\_\_\_\_\_ В.А. Уваров

  
подпись, ФИО


## Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.  
Протокол № 11 заседания кафедры от «21» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Уваров

  
подпись, ФИО

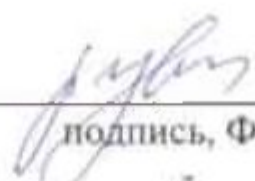
Директор института \_\_\_\_\_ В.А. Уваров

  
подпись, ФИО

## Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.  
Протокол № 12 заседания кафедры от «14» мая 2021 г.


Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

В.А. Уваров

Директор института \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

В.А. Уваров