

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА» В Г.НОВОРОССИЙСКЕ
(НФ БГТУ им. В.Г.Шухова)



УТВЕРЖДАЮ
Директор НФ БГТУ им. В.Г.Шухова
к.ф.н. Чистяков И.В.
« 09 » 03 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем

направление подготовки:
08.03.01 Строительство

профиль подготовки:
08.03.01-06 Теплогазоснабжение и вентиляция

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
заочная

Срок обучения
5 лет

Кафедра: Технические дисциплины

Новороссийск -2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, уровень высшего образования - Бакалавриат (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. №201)

▪ плана учебного процесса НФ БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки:

08.03.01 Строительство

(шифр и наименование специальности)

Профиль (специализация):

08.03.01-06 Теплогазоснабжение и вентиляция,

(шифр и наименование специализации)

введенного в действие в 2019 году.

Составитель:

к.т.н.

ученая степень и звание



подпись

В.М. Киреев

инициалы, фамилия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

Технических дисциплин

название кафедры

« 2 » 09 2019 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент

ученая степень и звание

подпись



Г.Ю.Ермоленко

инициалы, фамилия

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом филиала

« 3 » 09 2019 г., протокол № 1

Председатель:

к.ф.н.

ученая степень и звание



подпись

И.В.Чистяков

инициалы, фамилия

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-1	Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: физические основы работы оборудования инженерных сетей и систем</p> <p>Уметь: пользоваться физическими законами для определения параметров работы оборудования инженерных сетей и систем</p> <p>Владеть: навыками расчета физических параметров работы оборудования инженерных сетей и систем</p>
Профессиональные			
1	ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<p>Знает действующие нормативные документы РФ в области выбора и проектирования систем обеспыливающей вентиляции в зданиях различного назначения</p> <p>Умеет выбирать и использовать нормативы, необходимые для проведения тепловых и гидравлических расчетов систем обеспыливающей вентиляции</p> <p>Имеет навыки 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 автоматизированного проектирования	<p>Знает методы расчета и проектирования систем обеспыливающей вентиляции.</p> <p>Умеет использовать методы расчета и проектирования систем обеспыливающей вентиляции.</p> <p>Имеет навыки расчета и проектирования систем обеспыливающей вентиляции.</p> <p>Умеет выбирать информацию из соответствующих источников, необходимую для проведения конкретных расчетов в ходе проектирования, монтажа и эксплуатации систем вентиляции</p> <p>Имеет навыки 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	Теоретическая механика
5	Сопротивление материалов
6	Геология и механика грунтов
7	Основы гидравлики и теплотехники
8	Электротехника
9	Отопление
10	Вентиляция
11	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение
12	Теплогенерирующие установки и автономное теплоснабжение зданий
13	Теплоснабжение
14	Газоснабжение
15	Математическое моделирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
16	Компьютерное моделирование сетей тепло- и газоснабжения

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1.	Системы теплогазоснабжения предприятий
2.	Тепловоздушный режим зданий
3.	Способы и средства энерго- и ресурсосбережения при тепло- и газоснабжении населенных мест и производств
4.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5.	Подготовка к сдаче государственного экзамена
6.	Сдача государственного экзамена
7.	Защита выпускной квалификационной работы
8.	Подготовка к процедуре защиты ВКР
9.	Процедура защиты ВКР

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Установочная сессия	Семестр № 8	Семестр № 9
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	4	70	106
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	16	2	6	8
лекции	8	2	2	4
лабораторные				
практические	8		4	4
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	128	2	64	62
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Расчетно-графическая работа	18			18
Контрольная работа	9		9	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	101	2	55	44
Форма промежуточная аттестация	Зачет, экзамен 36		Зачет	Экзамен 36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Установочная сессия

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час					Компетенции
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа		
Общие принципы							
	Общие сведения о проектировании и конструировании обеспыливающих систем	1			1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,	
Общие сведения о проектировании и конструировании							
	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.	1			1	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,	

Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час					Компетенции
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа		
Общие принципы							
	Общие сведения о проектировании и конструировании обеспыливающих систем	0,5		0,5	15	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,	
Общие сведения о проектировании и конструировании							
	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.	0,5		0,5	6	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,	

Характеристика источников пылевыведения						
	<p>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.</p> <p>Классификация источников.</p> <p>Пыль и её свойства: размер частиц, аэродинамическое сопротивление, скорость витания, смачиваемость, слипаемость, абразивность.</p> <p>Дисперсный состав пыли, методы определения.</p>	0,5		1	16	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,
Конструкции аспирационных укрытий технологического оборудования						
	<p>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.</p> <p>Основные принципы совершенствования аспирационных укрытий. Классификация способов и средств снижения выброса пыли при перегрузке сыпучих материалов.</p> <p>Снижение концентрации пыли в перегрузочных желобах. Организация связанного режима движения потока сыпучего материала. Рецикл воздуха. Магнитный башмак.</p> <p>Укрытия - пылеуловители мокрого и сухого типа. Степень очистки. Область применения.</p> <p>Местные отсосы - пылеуловители. Инерционные пылеотделители циклонного типа. МО с фильтрующим элементом.</p> <p>Рециркуляционный принцип локализации пылевыведений. Форсуночные эжекторы. Область применения.</p> <p>Снижение пылеобразования при транспортировании порошкообразных материалов. Скорости транспортирования. Укладка сухих порошков внутрь потока влажного материала.</p>	0,5		2	16	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,
	ВСЕГО	2		4	55	

Курс 5 Семестр 9

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Компетенции
	Аэродинамика сыпучих материалов – как основа расчета объемов аспирации					

	<p>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.</p>				11	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,
Расчет производительности аспирационных установок						
	<p>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.</p> <p>Расчет расхода воздуха, пере-текаемого по желобам, примыкающим к технологическому оборудованию. Современные алгоритмы и программы расчета объемов аспирации 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-измельчительного оборудования, обладающего вентилирующей способностью. Роторные дробилки и дезинтеграторы. Молотковые реверсивные и неререверсивные дробилки.</p> <p>Оптимизация производительности аспирационных установок. Способы и технические средства снижения расхода воздуха, поступающего в укрытия по желобам и через неплотности.</p>	2	2		12	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,
Расчет производительности аспирационных установок						
	<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.</p> <p>Определение концентрации и дисперсного состава пыли в аспирируемом воздухе. Основные методы расчета. Роль максимального диаметра пылевых частиц. Усреднение параметров пылевого потока. Выбор пылеуловителя. ПДК и ПДВ.</p> <p>Аспирационные системы. Индивидуальные и централизованные, коллекторные и безколлекторные. Принципы проектирования аспирационных коллекторов. Направления совершенствования конструкции. Элементы сети воздухопроводов и принципы проектирования.</p> <p>Аэродинамический расчет сети аспирационных воздухопроводов.</p> <p>Критическая скорость транспортирования. Определение потерь давления на трение по длине воздухопроводов и на местные сопротивления.</p>	2	2		21	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,

<p>Алгоритмы и программы аэро-динамического расчета воздухопроводов. Сложные вентиляционные сети: разветвленные и кольцевые.</p> <p>Аналитические методы расчета.</p> <p>Построение аэродинамической характеристики аспирационной сети. Выбор вентилятора и электродвигателя к нему.</p> <p>Выполнение рабочих чертежей систем вентиляции.</p> <p>Общие требования. Условные обозначения. Состав проектной документации.</p>					
ВСЕГО	4	4		44	

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС	Компетенции
1	Определение аэродинамических характеристик пылевых частиц:	а) коэффициента лобового сопротивления б) скорости витания Расчет эжекционного давления в бункерах при их загрузки: а) по вертикальным желобам б) по наклонным желобам	2	7	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,
2	Определение скорости эжектируемого воздуха в призматических желобах при перегрузке:	а) крупнокускового материала б) зернистого материала в) порошкообразного материала	1	9	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,
3	Определение аэродинамических характеристик пылевых частиц	а) коэффициента лобового сопротивления б) скорости витания	1	9	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,
ВСЕГО:			4	26	

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО
ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5.1. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

5.1.1. Компетенция ОПК-1: Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Математика
2.	Физика
3.	Химия
4.	Теоретическая механика
5.	Сопротивление материалов
6.	Геология и механика грунтов
7.	Основы гидравлики и теплотехники
8.	Электротехника
9.	Отопление
10.	Вентиляция
11.	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение
12.	Теплогенерирующие установки и автономное теплоснабжение зданий
13.	Теплоснабжение
14.	Газоснабжение
15.	Математическое моделирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
16.	Компьютерное моделирование сетей тепло- и газоснабжения
17.	Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем
18.	Системы теплогазоснабжения предприятий
19.	Тепловоздушный режим зданий
20.	Способы и средства энерго- и ресурсосбережения при тепло- и газоснабжении населенных мест и производств
21.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
22.	Подготовка к сдаче государственного экзамена
23.	Сдача государственного экзамена
24.	Защита выпускной квалификационной работы
25.	Подготовка к процедуре защиты ВКР
26.	Процедура защиты ВКР

На стадии изучения дисциплины «Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем» компетенция формируется следующими этапами.

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	приборы и методы экспериментального исследования систем обеспыливающей вентиляции	применять методы экспериментального исследования систем обеспыливающей вентиляции.	навыками проведения экспериментальных исследований систем обеспыливающей вентиляции
Виды занятий	лекции, занятия, самостоятельная работа	Практические занятия, самостоятельная работа	Практические занятия, самостоятельная работа
Используемые средства	РГР, собеседование, зачет, экзамен	РГР, собеседование	РГР, собеседование

оценивания			
------------	--	--	--

На данной стадии используются следующие показатели и критерии сформированности компетенции.

Уровни освоения \ Этапы освоения	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Студент исчерпывающе и полно излагает цели, методы и технологию проведения экспериментальных исследований обеспыливающей вентиляции Последовательно и четко излагает номенклатуру и область применения приборов и оборудования в системах обеспыливающей вентиляции	Студент может самостоятельно и грамотно применять методы экспериментального исследования работы систем обеспыливающей вентиляции	Студент самостоятельно и обосновано может выбрать метод экспериментального исследования газовых сетей и оборудования. Владеет исключительными навыками проведения экспериментальных исследований работы систем обеспыливающей вентиляции и оборудования
Хорошо (базовый уровень)	Обучающийся знает методы и технологию проведения экспериментальных исследований газовых сетей, газорегуляторных пунктов, установок и внутридомового газового оборудования. Знает номенклатуру и область применения приборов и оборудования в системах обеспыливающей вентиляции	Студент может применять методы экспериментального исследования работы систем обеспыливающей вентиляции	Студент может выбрать метод экспериментального исследования газовых сетей и оборудования. Владеет достаточными навыками проведения экспериментальных исследований работы систем обеспыливающей вентиляции и оборудования
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Допускает неточности при изложении методов проведения экспериментальных исследований обеспыливающей вентиляции С ошибками описывает номенклатуру и область применения приборов и оборудования в системах обеспыливающей	Допускает неточности и ошибки при применении методов экспериментального исследования работы систем обеспыливающей вентиляции	Студент с дополнительной помощью может выбрать метод экспериментального исследования газовых сетей и оборудования. Владеет навыками проведения экспериментальных исследований работы систем обеспыливающей вентиляции и

	вентиляции		оборудования, при этом допускает ошибки
--	------------	--	---

5.1.2. Компетенция ПК-1: Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Геология и механика грунтов
2.	Электротехника
3.	Водоснабжение, водоотведение. Теплогазоснабжение и вентиляция
4.	История строительной отрасли
5.	Техническая термодинамика. Тепломассообмен
6.	Аэрогидродинамика инженерных систем
7.	Насосы, вентиляторы, компрессоры
8.	Теоретические основы создания микроклимата
9.	Отопление
10.	Вентиляция
11.	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение
12.	Теплоснабжение
13.	Газоснабжение
14.	Эксплуатация и наладка систем теплогазоснабжения
15.	Пусконаладочные работы сетей теплогазоснабжения
16.	Оборудование и энергосберегающие технологии систем обеспечения микроклимата
17.	Основы проектирования магистральных газопроводов
18.	Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем
19.	Системы теплогазоснабжения предприятий
20.	Тепловоздушный режим зданий
21.	Способы и средства энерго- и ресурсосбережения при тепло- и газоснабжении населенных мест и производств
22.	Ознакомительная практика
23.	Изыскательская практика
24.	Конструкторская практика
25.	Преддипломная практика
26.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
27.	Подготовка к сдаче государственного экзамена
28.	Сдача государственного экзамена
29.	Защита выпускной квалификационной работы
30.	Подготовка к процедуре защиты ВКР
31.	Процедура защиты ВКР

На стадии изучения дисциплины «Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем» компетенция формируется следующими этапами.

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	нормативные документы, которыми необходимо руководствоваться при проектировании систем	использовать нормативные документы при проектировании систем обеспыливающей вентиляции	навыка ми определения и подбора нормативной документации для проектирования систем обеспыливающей вентиляции

	обеспыливающей вентиляции	предприятий	предприятий
Виды занятий	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа	практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа
Используемые средства оценивания	собеседование, зачет, экзамен	контрольная работа, собеседование	контрольная работа, собеседование

На данной стадии используются следующие показатели и критерии сформированности компетенции.

Уровни освоения \ Этапы освоения	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Студент самостоятельно и уверенно ориентируется в нормативных документах, которыми необходимо руководствоваться при проектировании систем обеспыливающей вентиляции. Последовательно, четко и логически стройно излагает содержание и границы применения данных нормативных документов	Студент может самостоятельно и грамотно использовать нормативные документы при выполнении расчетов и проектировании систем обеспыливающей вентиляции предприятий	Студент самостоятельно и обосновано может определить и подобрать нормативную документацию для проектирования систем обеспыливающей вентиляции предприятий
Хорошо (базовый уровень)	Студент знает основное содержание и границы применения нормативных документов, которыми необходимо руководствоваться при проектировании систем обеспыливающей вентиляции, с помощью преподавателя ориентируется в данных документах	Студент может использовать нормативные документы при выполнении расчетов и проектировании систем обеспыливающей вентиляции предприятий оборудования	Студент может подобрать нормативную документацию для проектирования систем обеспыливающей вентиляции предприятий
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Студент знает основное содержание нормативных документов, которыми необходимо руководствоваться при проектировании систем	Допускает неточности и ошибки при использовании нормативных документов для выполнения расчетов и проектирования систем	Студент с дополнительной помощью может подобрать нормативную документацию для проектирования систем

	обеспыливающей вентиляции	обеспыливающей вентиляции предприятий	обеспыливающей вентиляции предприятий
--	------------------------------	---	---

5.1.3. Компетенция 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.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Геодезия
2.	Отопление
3.	Вентиляция
4.	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение
5.	Теплоснабжение
6.	Газоснабжение
7.	Технология и организация строительно-монтажных и монтажно-заготовительных процессов
8.	Монтажное проектирование и производство работ по монтажу систем теплогазоснабжения
9.	Математическое моделирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
10.	Компьютерное моделирование сетей тепло- и газоснабжения
11.	Основы автоматизированного проектирования внутренних климатических систем
12.	Основы автоматизированного проектирования сетей тепло- и газоснабжения
13.	Оборудование и энергосберегающие технологии систем обеспечения микроклимата
14.	Основы проектирования магистральных газопроводов
15.	Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем
16.	Системы теплогазоснабжения предприятий
17.	Тепловоздушный режим зданий
18.	Способы и средства энерго- и ресурсосбережения при тепло- и газоснабжении населенных мест и производств
19.	Изыскательская практика
20.	Технологическая практика
21.	Конструкторская практика
22.	Преддипломная практика
23.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
24.	Подготовка к сдаче государственного экзамена
25.	Защита выпускной квалификационной работы
26.	Подготовка к процедуре защиты ВКР
27.	Процедура защиты ВКР

На стадии изучения дисциплины «Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем» компетенция формируется следующими этапами.

Состав	Знать	Уметь	Владеть
--------	-------	-------	---------

Содержание этапов	методы инженерных изысканий при проектировании систем обеспыливающей вентиляции; технологию проектирования газового оборудования и систем обеспыливающей вентиляции в соответствии с техническим заданием	проводить инженерные изыскания при проектировании систем обеспыливающей вентиляции; проектировать систем обеспыливающей вентиляции предприятий и оборудование на них в соответствии с техническим заданием	навыками проведения инженерных изысканий при проектировании систем обеспыливающей вентиляции; технологией проектирования оборудования и систем обеспыливающей вентиляции в соответствии с техническим заданием
Виды занятий	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа	практические занятия, контрольная работа, самостоятельная работа
Используемые средства оценивания	собеседование, зачет, экзамен	контрольная работа, собеседование	контрольная работа, собеседование

На данной стадии используются следующие показатели и критерии сформированности компетенции.

Этапы освоения / Уровни освоения	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Студент исчерпывающе и полно излагает цели, виды и методы инженерных изысканий при проектировании систем обеспыливающей вентиляции. Самостоятельно четко и логически стройно формулирует цели, правила, этапы и методы проектирования систем обеспыливающей вентиляции в соответствии с техническим заданием	Студент может самостоятельно и в полном объеме проводить инженерные изыскания при проектировании систем обеспыливающей вентиляции. Самостоятельно может предложить проектные решения и выполнять работы по проектированию систем обеспыливающей вентиляции предприятий и оборудования в соответствии с техническим заданием	Самостоятельно и обосновано может произвести выбор метода и провести инженерные изыскания. Самостоятельно и в полном объеме выполняет выбор и обоснование проектных решений при проектировании систем обеспыливающей вентиляции предприятий и оборудования в соответствии с техническим заданием
Хорошо (базовый уровень)	Обучающийся знает методы инженерных изысканий при проектировании систем обеспыливающей вентиляции. Излагает правила, этапы и методы проектирования систем	Может проводить инженерные изыскания и проектировать систем обеспыливающей вентиляции предприятий и оборудование на них в соответствии с техническим заданием	Имеет достаточные навыки проведения инженерных изысканий и проектирования систем обеспыливающей вентиляции предприятий и оборудования в соответствии с

	обеспыливающей вентиляции в соответствии с техническим заданием		техническим заданием
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<p>Обучающийся допускает неточности при изложении методов инженерных изысканий при проектировании систем обеспыливающей вентиляции.</p> <p>С ошибками и неточностями описывает технологию проектирования систем обеспыливающей вентиляции в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Допускает ошибки при проведении инженерных изысканий. Может проектировать системы обеспыливающей вентиляции предприятий и оборудование на них в соответствии с техническим заданием, при этом допускает неточности</p>	<p>Имеет навыки проведения инженерных изысканий и проектирования систем обеспыливающей вентиляции предприятий простой конфигурации и типового оборудования в соответствии с техническим заданием, при этом допускает ошибки</p>

5.2 Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)	Компетенции
1.	Общие сведения о проектировании и конструировании	Основные производственные вредности. Общие сведения о проектировании и конструировании.	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,
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.	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,
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.	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,
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.	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,
5.	Расчет производительности аспирационных установок	Расчет расхода эжектируемого воздуха при изотермических условиях. Снижение концентрации пыли в перегрузочных желобах. Механизм пылеобразования. Требованиям к аспирационным укрытиям.	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,
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	ОПК-1, ПК-1, ПК-2,

		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.	
--	--	---	--

Критерии оценивания решения задач

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Задача решена в полном объеме без ошибок.
Хорошо	Задача решена в полном объеме с незначительными ошибками, которые студент самостоятельно способен устранить.
Удовл.	Задача решена с ошибками, которые студент способен устранить используя помощь преподавателя.
Неуд.	Задача решена частично, допущены принципиальные ошибки.

Критерии оценивания экзамена

Оценка	Критерии оценивания
5	Студент полностью и правильно ответил на вопросы билета. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Студент ответил на вопросы билета с небольшими неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	Студент ответил на вопросы билета с существенными неточностями. Студент владеет теоретическим материалом, присутствуют незначительные ошибки при описании теории. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	При ответе на вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. На дополнительные вопросы затрудняется ответить.

Критерии оценивания зачета

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	Студент в течение семестра посещал лекционные и практические занятия, в полном объеме выполнил разноуровневые задачи и задания. Полученные результаты и ответы соответствуют правильным решениям. В процессе собеседования студент демонстрирует изученный объем знаний по заданному вопросу.

Не зачтено	Студент в течение семестра имеет пропуски лекционных и практических занятий, выполнил разноуровневые задачи и задания, однако полученные ответы не соответствуют правильным решениям. В процессе собеседования студент затрудняется ответить на заданный вопрос.
------------	--

Критерии оценивания РГР

Оценка	Критерии оценивания
5	РГР выполнено в полном объеме. В каждом разделе получены правильные ответы и обоснованы принятые решения. Оформление полностью соответствует предъявляемым требованиям. При защите проекта студент полно и аргументировано объясняет ход выполнения РГР и принятые решения.
4	РГР выполнено в полном объеме. В некоторых разделах допущены ошибки, однако студент в состоянии объяснить, чем они вызваны и как их устранить, способен обосновать принятые решения. Оформление РГР соответствует предъявляемым требованиям.
3	РГР выполнено в полном объеме. В некоторых разделах допущены ошибки, с помощью преподавателя студент в состоянии их устранить. Оформление РГР в основном соответствует предъявляемым требованиям.
2	Объем работы не соответствует требуемому. В некоторых разделах допущены принципиальные ошибки, устранить которые студент не в состоянии. Оформление заданий не соответствует предъявляемым требованиям.

Пример экзаменационного билета

ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА» в г. НОВОРОССИЙСКЕ
(НФ БГТУ им. В. Г. Шухова)

Кафедра технических дисциплин _____

Дисциплина Основы проектирования и конструирования
обеспыливающих систем

Направление 08.03.01 Строительство

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основные направления снижения мощности пылевых выбросов при перегрузках сыпучих материалов.
2. Совершенствование аспирационных коллекторов.
3. Расчет расхода воздуха поступающего в укрытие через неплотности.

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № _____
(дата)

Заведующий кафедрой _____ / Г.Ю.Ермоленко

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных работ, решения КР.

КР по дисциплине выполняется для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков расчета аспирационных систем (АС).

КР выполняется в 8 семестре. Примерный объем расчетно-пояснительной записки 20-25 с. (формат А4), графические части - 1 л (формат А1).

Контрольная работа 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 контрольной работы должна содержать следующие разделы:

1. Гидравлический расчет воздухопроводов АС:

Выбор главной магистрали.

Расчет участка № 1.

1 л.п. Сводный бланк расчета АС.

Гидравлический расчет циклона.

Выбор побудителя тяги.

Расчет эффективности циклона.

КР №1: «Проектирование системы аспирации перегрузочного узла».

РГР выполняется в 9 семестре. В расчетно-пояснительной записке должны быть представлены следующие разделы:

1. Технологический процесс, оборудование и основные источники выделения пыли.

Конструкции аспирационных укрытий.

Расчет производительности местных отсосов.

4. Схема аспирации и трассировка воздухопроводов.

5. Расчет концентрации и дисперсного состава пыли в аспирируемом воздухе перед пылеуловителем.

6. Расчет и выбор пылеуловителя.

Аэродинамический расчет аспирационной сети. Выбор вентилятора и электродвигателя к нему.

Рекомендации по эксплуатации аспирационной системы.

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

Пример задания на КР:

Цель работы: определение необходимой производительности аспирационной установки, обслуживающей систему аспирационных укрытий мест загрузки ленточных конвейеров, выбор системы воздухопроводов, пылеуловителя и вентилятора.

Задание включает:

- А. Расчет производительности местных отсосов (объемов аспирации).
- Б. Расчет дисперсного состава и концентрации пыли в аспирируемом воздухе.
- В. Выбор пылеуловителя.
- Г. Гидравлический расчет аспирационной системы.
- Д. Выбор вентилятора и электродвигателя к нему.

Исходные данные

(Численные значения исходных величин определяются номером варианта N. В скобках указаны значения для варианта N = 25, который используется в качестве примера).

1. Расход транспортируемого материала
 $G_M = 143,5 - 4,3 \cdot TV$, ($G_M = 36$ кг/с)
2. Плотность частиц сыпучего материала
 $\rho_m = 2700 + 40 \cdot TV$, ($\rho_m = 3700$ кг/м³).
3. Исходная влажность материала
 $w = 4,5 - 0,1 \cdot N$, ($w_0 = 2\%$)
4. Геометрические параметры перегрузочного желоба, (рис 1):
 $h_1 = 0,5 + 0,02 \cdot TV$, ($r_1 = 1$ м)
 $h_2 = 1 + 0,02 \cdot TV$, ($A = 1,5$ м)
 $h_3 = 1 - 0,02 \cdot TV$, ($r_3 = 0,5$ м)
 $\alpha_3 = 70 - N$, ($\alpha_3 = 45^\circ$)
 $S_{ж} = 0,35 - 0,01 \cdot N$ = 0,1 м²)

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

Не предусмотрены учебным планом

5.4. Перечень контрольных работ, расчетно-графических работ.

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

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

5.5. Перечень индивидуальных домашних заданий.

Не предусмотрены учебным планом

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Вентиляция промышленного здания : методические указания к выполнению курсового проекта. / И. Н. Логачев , Е. Н. Попов. – Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. // ЭБС БГТУ : [сайт] . – <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918161021261300001069>
2. Вентиляция общественного здания : методические указания к выполнению курсовой работы. / И. Н. Логачев ,Е. Н. Попов. - Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. – 79 с. // ЭБС БГТУ : [сайт] . – <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918160089038200001506>
3. Лабораторный практикум по дисциплине "Вентиляция": учебно-методическое пособие. / Сост. : И. Н. Логачев, Е. Н. Попов Е. - Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. // ЭБС БГТУ : [сайт] . – <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918160828190500007608>
4. Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов по дисциплине «Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем». Направление 08.03.01 строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция». Составитель В.М. Киреев 2019 г. Режим доступа www.bgtu-nvrsk.ru - вход в личный кабинет по паролю.
5. Методические рекомендации к практическим работам студентов по дисциплине «Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем». Направление 08.03.01 строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция». Составитель В.М. Киреев 2019 г. Режим доступа www.bgtu-nvrsk.ru - вход в личный кабинет по паролю.
6. Методические рекомендации к лабораторным работам студентов по дисциплине «Основы проектирования и конструирования обеспыливающих систем». Направление 08.03.01 строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция». Составитель В.М. Киреев 2019 г. Режим доступа www.bgtu-nvrsk.ru - вход в личный кабинет по паролю.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие для вузов / Б. М. Хрусталева [и др.]. ; под ред. проф. Б.М. Хрусталева. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2007. - 784 с. : 183 ил. - 2000 экз. - ISBN 987-5-93093-394-9 (в пер.)
2. Минко В. А. Основы промышленной вентиляции и пневмотранспорта : учеб. пособие / В. А. Минко. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. – 158 с. . // ЭБС БГТУ : [сайт] . –

- <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918121842349700005415>. - Режим доступа : для авторизованных пользователей
3. Справочник по теплоснабжению и вентиляции в гражданском строительстве / сост. Р.В. Щекин, С.М. Кореневский, Г.Е. Бем, Г.Н. Цыганенко и др. – Киев : Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1960. – 846 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220296>
 4. Беккер, А. Системы вентиляции : учебное пособие / А. Беккер. — Москва : Техносфера, 2007. — 240 с. — ISBN 978-5-94836-147-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12746.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 5. 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. // ЭБС БГТУ : [сайт] <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918594446618700007003>. - Режим доступа : для авторизованных пользователей
 6. Свистунов, В.М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства / В.М. Свистунов, Н.К. Пушняков. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : Политехника, 2012. – 431 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129567> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7325-0941-0. – Текст : электронный.
 7. Повышение надежности и эффективности систем аварийной вентиляции предприятий нефтегазодобывающей промышленности / А. Ф. Шаповал [и др.] // Известия вузов. Строительство. – 2004. // ЭБС ELIBRARY. – <https://elibrary.ru/item.asp?id=18204707>. - Текст : электронный. - Режим доступа : для авторизованных пользователей
 8. Зеликов, В.В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию. Тепловой и воздушный баланс зданий : практическое пособие / В.В. Зеликов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2011. – 624 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144799>. – ISBN 978-5-9729-0037-4. – Текст : электронный.
 9. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование.
 10. СНиП 23-01-99* Строительная климатология
 11. СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов
 12. СанПиН 2.1.2.1002-00 Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://ntb.bstu.ru>
2. Сайт электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: Электронный ресурс]: – Режим доступа: – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Сайт электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека». [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>
4. Сайт электронно-библиотечной системы «Лань». [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
5. Сайт российского фонда фундаментальных исследований. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.rffi.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование помещений	Оснащенность помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
<p>215 учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>1. Специализированная мебель 2. Персональный компьютер подключенный к сети интернет: 1 шт 3. Проектор: 1 шт. 4. Экран: 1 шт. 5. Шкаф: 2 шт.; 6. Кондиционер: 1 шт. 7. Лабораторный комплект учебного оборудования «вентиляционные системы» 8. Лабораторный комплект учебного оборудования «автоматизированная система отопления» 9. Лабораторный комплект учебного оборудования лаборатории теплового контроля 10. Демонстрационные стенды: Пресс- система Viega Rexfit Pro для отопления и горячего водоснабжения; Пресс- система Viega Profpress G из меди для газоснабжения; Пресс- система Viega Prestabo из оцинкованной стали для закрытых систем отопления; Пресс- система Viega Sanpress Inox из нержавеющей стали для отопления и питьевого водоснабжения; Газовый котел Kiturami WORLD- 5000; Набор демонстрационных стендов по применению насосного оборудования: 1 шт; 11. Телевизор: 1 шт.</p>	<p>Microsoft Windows 7 Профессиональная, Microsoft Office 2007- лицензия № 6328633 от 02.10.2017;; Яндекс-браузер – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения; Adobe Reader – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения; Doctor Web Security Space 12 - сублицензионный договор 711 от 03.09.2019; NanoCAD – учебная версия без аппаратного ключа; AutoCAD – учебная версия без аппаратного ключа; Программный комплекс ЛИРА 10.8 - сублицензионный договор № 255/2018 от 05.10.2018; ZULUGIS 8.0-демо-версия; ZULUTermo 8.0-демо-версия.</p>
<p>409 учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>1) Специализированная мебель 2) Персональный компьютер – 1 шт., подключенный к сети интернет</p>	<p>Microsoft Windows 7 Профессиональная, Microsoft Office 2007- лицензия № 6328633 от 02.10.2017;; Яндекс-браузер – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения; Adobe Reader – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения; Doctor Web Security Space 12 - сублицензионный договор 711 от 03.09.2019; NanoCAD – учебная версия без аппаратного ключа; AutoCAD – учебная версия без аппаратного ключа; Программный комплекс ЛИРА 10.8 - сублицензионный договор № 255/2018 от 05.10.2018; ZULUGIS 8.0-демо-версия; ZULUTermo 8.0-демо-версия.</p>

ПРИЛОЖЕНИЯ

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 практическим работам и

методическим указаниях 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.