

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства
Кафедра вентиляции, теплогазо- и водоснабжения

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства
д.т.н. проф. Андрийчук Н.Д.



2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОЧИСТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ
ВЫБРОСОВ»

По направлению подготовки: 08.03.01 Строительство
Профиль: «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Очистка технологических и вентиляционных выбросов» по направлению подготовки 08.03.01 Строительство. – 22 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Очистка технологических и вентиляционных выбросов» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 481.

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н, доц., доцент кафедры вентиляции, теплогазо- и водоотведения Копец К.К.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения «12» 04 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
вентиляции, теплогазо- и водоснабжения Андрейчук Н.Д.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии
института ИСА и ЖКХ «13» 04 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института ИСА и ЖКХ Ремень В.И./

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины – «Очистка технологических и вентиляционных выбросов» является формирование системы знаний по обеспечению необходимого уровня очистки технологических газов и аспирационного воздуха от содержащихся в них загрязняющих веществ перед отводом газов в атмосферу или возвратом обратно в рабочую зону;

освоение современных эффективных методов и технических средств, обеспечивающих достижение на границе санитарно-защитной зоны и ближайшей жилой застройки, нормативных санитарно-гигиенических и экологических параметров от вентиляционных выбросов загрязняющих веществ.

Задачи:

изучение научно-правовых и организационных основ охраны окружающей среды; физико-химических основ очистки и обезвреживания газов; закономерностей распространения загрязнений в атмосфере; классификации, принципов и методик контроля работы основных аппаратов пылегазоулавливания с учетом физико-химических свойств аэрозолей для определения высокоэффективной степени их работы;

анализ и определение рациональных способов, методов и систем очистки с учетом технологических процессов и оборудования при высокоэффективном коэффициенте пылегазоочистки с минимальными выбросами токсических веществ в окружающую среду;

расчет приземных концентраций загрязняющих веществ от источников выброса ручным методом и с использованием ЭВМ; определение размера санитарно защитной зоны (СЗЗ) в зависимости от направления ветра (восьми румбовой розы ветров), и оформления экологического паспорта промышленного предприятия.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Очистка технологических и вентиляционных выбросов» относится к Блоку 1, Дисциплины (модули) по выбору 8 (ДВ.8).

Содержание дисциплины «Очистка технологических и вентиляционных выбросов» является логическим продолжением дисциплин Математика, Физика, Химия, Экология и служит основой для дисциплин: Вентиляция, Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий, Механизация и автоматизация процессов в ТГВ и написания выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
--------------------------------	---	----------------------------------

ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-5.1. Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей ОПК-5.11. Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	Знать: - анализирует нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве, определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей. Уметь: - выполнять базовые измерения при инженерно-геодезических изысканиях для строительства, выполнения основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства Владеть: - выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства, выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства.
ОПК-8. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учётом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	ОПК-8.3. Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Знать: - знать и понимает принципы контролирования результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии Уметь: - составлять нормативно- методические документы, регламентирующие технологический процесс, осуществлять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса Владеть: - навыками осуществления технологических процессов строительного производства и строительной

		индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед.)	144 (4 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	68	12
Лекции	34	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	6
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	76	132
Форма аттестации	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Источники загрязнения и их воздействие на окружающую среду.

Тема 2. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАССЕЙВАНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ

Физические основы рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосфере.

Тема 3. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОЧИЩЕННОГО ВОЗДУХА

Управление качеством очищенного воздуха.

Тема 4. САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА ПРЕДПРИЯТИЙ

Санитарно-защитная зона предприятий.

Тема 5. МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА

Методы, аппараты и системы очистки вентиляционных выбросов от вредных веществ.

Тема 6. ПРОЕКТ НОРМАТИВОВ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ ВЫБРОСОВ

Проект нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу для предприятия.

Тема 7. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Экономические аспекты защиты окружающей среды.

Тема 8. КОНТРОЛЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Контроль загрязнения окружающей среды.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Классификация вредных веществ. Природные выбросы. Воздействие современного промышленного производства на окружающую среду. Промышленные выбросы вредных веществ. Бытовые выбросы. Выбросы всех видов транспорта. Пути и способы предупреждения загрязнения окружающей среды выбросами. Наиболее опасные вещества и их воздействие на окружающую среду.	4	-
2	Метеорологические параметры переноса примесей и их учет. Механизм рассеивания примеси от одиночного точечного источника. Формы факела выброса.	4	1
3	Экологический контроль. Стандарты качества окружающей среды. Экологическая экспертиза проектов при строительстве промышленных объектов.	4	1
4	Определение размеров санитарно-защитной зоны. Формирование полей концентраций внутри санитарно-защитной зоны. Несоответствия между санитарными нормами и требованиями вентиляции.	4	-
5	Классификация методов очистки токсических веществ, выбрасываемых в окружающую среду. Основные физико-химические свойства пылей, параметры очищаемых газов и оценка эффективности систем пылеочистки. Физические основы гравитационных, инерционных, центробежных аппаратов и систем очистки: принцип действия, конструкции, параметры и особенности эксплуатации, а также области использования. Аппараты и системы, способ которых основан на фильтрации через перегородки. Классификация их,	4	1

	физические основы фильтрации газов через перегородки. Особенности механизма процесса фильтрации через волокнистые, тканые, нетканые, пористые и зернистые перегородки. Классификация и области применения фильтров из волокнистых материалов. Пористые и зернистые фильтры. Виды фильтровальных материалов для пористых и зернистых фильтров. Основные параметры эксплуатации, о Классификация методов очистки токсических веществ, выбрасываемых в окружающую среду. Основные физико-химические свойства пылей, параметры очищаемых газов и оценка эффективности систем пылеочистки. Физические основы гравитационных, инерционных, центробежных аппаратов и систем очистки: принцип действия, конструкции, параметры и особенности эксплуатации, а также области использования. Аппараты и системы мокрой очистки. Их классификация, принцип действия, особенности конструкций и основных показателей работы полых, насадочных, центробежных, скоростных, турбулентных, ударно - инерционных, пенных и других. Области применения.		
6	Аппараты и системы осаждения аэрозолей в электрическом поле коронного разряда. Основные характеристики процесса электрического осаждения частиц аэрозолей. Конструктивные составляющие электрофильтра. Классификация его по способу действия, движению газового потока, системам регенерации, области использования. Факторы и параметры, влияющих на эффективную работу электрофильтров.	4	1
7	Плата за выбросы вредных веществ в атмосферный воздух. Виды ущерба от выбросов загрязняющих веществ. Использование уловленных веществ. Экологически чистые технологии и технологическое оборудование. Современные малоотходные и безотходные технологии.	6	1
8	Ответственность за нарушение законодательства. Методики определения и замеры концентраций из источников выделения вредных веществ и в приземном слое. Определение физико-химических свойства аэрозолей, количество выбросов вредных веществ. Автоматические приборы контролируемые физико-химические свойства аэрозолей и параметры работы систем пылегазовой очистки.	4	1
Итого:		34	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Определение максимального значения приземной концентрации ЗВ, при выбросе газовой смеси из одиночного точечного источника.	4	-

2	Определение приземной концентрации ЗВ в атмосфере, по оси факела выброса на различных расстояниях x , м, от ИЗА при опасной скорости ветра u_m , м/с.	5	1
3	Определение приземной концентрации ЗВ в атмосфере c_y по перпендикуляру к оси факела выброса на различных расстояниях y при опасной скорости ветра u_m .	5	1
4	Построение поля (изолинии) концентраций в приземном слое атмосферы выбросов ЗВ одиночного точечного источника, при заданном направлении ветра.	5	1
5	Построение поля (изолинии) концентраций в приземном слое атмосферы для одиночного точечного источника при переборе направлений ветра от 0 до 360 °С.	5	1
6	Определение приземной концентрации загрязняющего вещества от группы из двух одинаковых источников загрязнения атмосферы с равными выбросами при направлении ветра, обеспечивающем минимальное наложение факелов, на примере древесной пыли.	5	1
7	Определение зоны влияния для группы источников, выбрасывающих загрязняющие вещества. Установление размеров области (расчетного прямоугольника), для которой следует производить расчеты рассеивания.	5	1
Итого:		34	6

4.5. Лабораторные работы. Не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Определение приземной концентрации ЗВ в атмосфере, по оси факела выброса на различных расстояниях x , м, от ИЗА при опасной скорости ветра u_m , м/с.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	12	22
2	Определение приземной концентрации ЗВ в атмосфере c_y по перпендикуляру к оси факела выброса на различных расстояниях y при опасной скорости ветра u_m .	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	12	22
3	Построение поля (изолинии) концентраций в приземном слое атмосферы выбросов ЗВ одиночного точечного источника, при заданном направлении ветра.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и	12	22

		умений		
4	Построение поля (изолинии) концентраций в приземном слое атмосферы для одиночного точечного источника при переборе направлений ветра от 0 до 360 °С.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	14	22
5	Определение приземной концентрации загрязняющего вещества от группы из двух одинаковых источников загрязнения атмосферы с равными выбросами при направлении ветра, обеспечивающем минимальное наложение факелов, на примере древесной пыли.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	14	22
6	Определение зоны влияния для группы источников, выбрасывающих загрязняющие вещества. Установление размеров области (расчетного прямоугольника), для которой следует производить расчеты рассеивания.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	12	22
Итого:			76	132

4.7. Курсовые работы/проекты.

Не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, обработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и

которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Дорошенко Ю.Н. Проектирование вентиляции промышленного здания [Электронный ресурс] / Ю.Н. Дорошенко, В.С. Рекунов. - Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2017. – 129 с. – Режим доступа: <https://www.litres.ru>.

2. Расчеты вентиляционных систем: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.И. Тертичник; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос.строит. ун-т. Москва : Изд-во Моск. гос. строит. ун-та, 2016. - 88 с. - Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru>.

3. Мархоцкий, Я.Л. Основы экологии и энергосбережения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Я.Л. Мархоцкий.- Минск: Вышэйшая школа, 2014.- 287 с.- Режим доступа: <http://znanium.com>.

б) дополнительная литература:

1. Гусенцова Я.А. Расчет технико-экономических характеристик вентиляционных систем промышленных предприятий и их оптимизация. - Луганськ. - Изд. ЛНУ им. В. Даля, 2018. - 140 с.

7. СНиП 2.04.05-91*. Отопление, вентиляция и кондиционирование. – Действующий. – М.: Стройиздат, 1994. – 92 с.

8. СНиП 2.09.02-85*. Производственные здания. – Действующий. – М.: ЦНТИ, 1991. – 146 с.

в) методические указания:

1. Гусенцова Я.А. Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы «Очистка технологических и вентиляционных выбросов» для студентов профессионального направления подготовки ТГВ / Я.А. Гусенцова. – Луганск.: ГОУ ВПО ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 22 с.

2. Гусенцова Я.А. Методические указания для курсового проектирования по дисциплине «Вентиляция» для студентов профессионального направления подготовки ТГВ. Примеры расчетов. / Я.А. Гусенцова. - Луганск.: ГОУ ВПО ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 36 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства ЛНР - <https://minstroylnr.su/>

Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР - <https://mprlnr.su/>

Государственный комитет метрологии, стандартизации и технических измерений ЛНР - <https://gkmsti-lnr.su/>

<https://www.litres.ru>

<http://lib.mgsu.ru>

<http://znanium.com>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

Научно-техническая библиотека ИСА и ЖКХ

г) Периодическая литература

Журнал АВОК «Вентиляция, отопление, кондиционирование», М.: ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС».

Журнал АВОК «Энергосбережение», М.: ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС».

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Очистка технологических и вентиляционных выбросов» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Очистка технологических и вентиляционных выбросов»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-5.	Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-5.1. ОПК-5.11.	Тема 1. Источники загрязнения и их воздействие на окружающую среду	6
				Тема 2. Физические основы рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосфере	6
				Тема 3. Управление качеством очищенного воздуха	6
2.	ОПК-8.	Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учётом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и	ОПК-8.3.	Тема 1. Санитарно-защитная зона предприятий	6
				Тема 2. Экономические аспекты защиты окружающей среды	6
				Тема 3. Проект нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу для предприятия.	6

		строительной индустрии			
--	--	---------------------------	--	--	--

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/ п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируе- мые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно- коммунального хозяйства	ОПК-5.1. Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей ОПК-5.11. Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	Знать: - анализирует нормативную документацию, регламентиру- ющую проведение и организацию изысканий в строительстве, определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей. Уметь: - выполнять базовые измерения при инженерно- геодезических изысканиях для строительства, выполнения основных операций инженерно- геологических изысканий для строительства Владеть: - выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, выбор способа	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений), тесты, рефераты, контрольные работы

			выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства, выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства.		
2.	ОПК-8. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учётом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	ОПК-8.3. Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Знать: - знать и понимает принципы контролирования результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии Уметь: - составлять нормативно-методические документы, регламентирующие технологический процесс, осуществлять контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса Владеть: - навыками осуществления технологических процессов строительного	Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений), рефераты, контрольные работы

			производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии		
--	--	--	---	--	--

**Оценочные средства по дисциплине
«Очистка технологических и вентиляционных выбросов»**

Вопросы для обсуждения (в виде сообщений):

1. Методы снижения концентрации вредных веществ в рабочих помещениях.
2. Кратность воздухообмена в зависимости от технологии производства и выделения вредных веществ в помещении цеха.
3. В каких случаях общеобменную вентиляцию устанавливают сверху, а когда снизу?
4. Определение и расчет расхода вентиляционного воздуха.
5. Очистка приточного воздуха от пыли. Характеристика классов воздушных фильтров.
6. Полное сопротивление воздушных фильтров. Комплексный критерий качества воздушных фильтров.
7. Классификация воздушных фильтров. Эффективность фильтров I-III классов. Применение. Порядок установки.
8. Свойства пылей. Дисперсный состав пылей по «частным остаткам» и по «полным проходам». Определение группы дисперсности пыли по номограмме.
9. Скорость «витания» пыли. Нахождение этой скорости по номограмме и по расчетным формулам.
10. Расчет эффективности пылеулавливания. Дайте понятие: расходу вентиляционного воздуха; удельной воздушной нагрузке на фильтр, гидравлическому сопротивлению фильтра. Автоматический контроль запыленности помещения.
11. Характеристика воздушных фильтров, их применение, класс. Расчет фильтра.

12. Расчет воздушных фильтров (эффективности, площади фильтрации, количества ячеек).
13. Сепарация пылевых частиц из криволинейного потока воздуха. Расчет минимального диаметра частицы, которая при встрече с препятствием способна покинуть воздушный поток и осесть.
14. Инерционное пылеулавливание. Виды инерционных пылеуловителей.
15. Теория циклонного процесса. Цилиндрические и конические циклоны. Применение.
16. Механизм циклонного процесса.
17. Расчет минимального диаметра пылевой частицы, осаждаемой в заданном циклоне.
18. Конструкции циклона типа УН.
19. Конструкции циклона типа СДК-УН и СК-УН.
20. Расчет гидравлического сопротивления и фракционной эффективности циклона.
21. Мультициклон с направляющими элементами «винт», «розетка».
22. Местные отсосы. Местные отсосы открытого типа: вытяжные зонты, зонты-козырьки.
23. Сплошные укрытия от пыли, окрасочные камеры, оборудование рабочей площадки для электросварки.
24. Воздушные зонты. Расчет расхода вентиляционного воздуха.
25. Вытяжные шкафы. Расчет расхода вентиляционного воздуха.
26. Отсасывающие панели, экраны. Место установки. Расчет расхода вентиляционного воздуха.
27. Бортовые отсосы. Способы их установки. Поддув.
28. Расчеты расхода вентиляционного воздуха и воздуха на поддув для одnobортного и двубортного отсосов.
29. Камеры для дожигания вентиляционного воздуха.
30. Воздушные души, конструкции, применение.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)

2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)
---	--

Вопросы к контрольным работам:

1. Электрическая и акустическая коагуляция пылевых потоков.
2. Характеристика газовых растворов. Аэрозоли и способы их образования. Коагуляция, пептизация, седиментация пыли.
3. Градиентная, турбулентная, кинематическая коагуляция пылевых потоков.
4. Тепловая (броуновская) коагуляция пыли. Зависимость скорости коагуляции от дисперсности частиц, температуры, давления.
5. Классификация пожаровзрывоопасных пылей. Приведите примеры.
6. Нижний и верхний пределы (концентрационный) распространения пламени по пылевоздушным смесям и факторы, от которых они зависят.
7. Горючесть и взрывоопасность пыли. Условия взрыва аэрозолей. Почему горючие материалы горят в компактном состоянии, а в аэрозольном – взрываются?
8. Естественные и искусственные источники поступления пыли в атмосферу. Влияние пылевых аэрозолей на материалы, растительный и животный мир, здоровье людей.
9. Основные законы движения и осаждения пыли. Общая характеристика.
10. Гравитационное осаждение пыли.
11. Осаждение пыли под действием центробежной силы. Циклоны.
12. Инерционное осаждение пыли.
13. Осаждение пыли в электрическом поле. Электрофорез.
14. Фильтрация газовых выбросов через пористые фильтры.
15. Мокрая очистка газовых выбросов от пыли.
16. Санитарно – гигиенические и экономические последствия загрязнения атмосферы вредными выбросами.
17. Классификация вредных выбросов по степени воздействия на организм человека.
18. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе и предельно допустимые выбросы их в атмосферу.
19. Источники загрязнения окружающей среды вредными газообразными выбросами. Влияние CO_2 , CO , галогенов, H_2S , SO_2 , SO_3 , NO_x , C_xH_y , NH_3 и др. на климат Земли, строительные конструкции, материалы, растительный и животный мир.
20. Характеристика газовых выбросов на предприятиях черной металлургии, коксохимических заводах и их влияние на состояние окружающей среды.

22. Загрязнение атмосферы, литосферы, гидросферы транспортными средствами.
23. Источники, заражающие атмосферу тяжелыми металлами. Вредное воздействие тяжелых металлов на окружающую природу.
25. Абсорбция газов и паров.
26. Поверхностные, насадочные, барботажные абсорберы.
27. Известковый, аммиачный и иные методы абсорбции CO_2 и H_2S из газовых выбросов.
28. Абсорбция оксидов азота и диоксида углерода из газовых выбросов.
29. Абсорбция галогенов из газовых выбросов.
30. Механизм физической адсорбции. Удельная поверхность адсорбента.
31. Виды адсорбентов. Применение.
32. Адсорбция газов в статических и динамических условиях.
33. Адсорберы периодического и непрерывного действия.
34. Изотермы адсорбции Генри, Фрейндлиха.
35. Хемосорбция.
36. Каталитическая адсорбция. Окислительный и восстановительный метод очистки газовых выбросов от оксидов азота.
37. Каталитическое дожигание CO в газовых выбросах промышленности и транспорта.
38. Очистка газовых выбросов от паров органических растворителей.
39. Очистка газовых выбросов от тяжелых металлов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Курсовой проект/ работа

Не предусмотрен

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

1. Метеорологические параметры переноса примесей и их учет.
2. Виды состояния атмосферы.
3. Механизм рассеивания примеси от одиночного точечного источника.

4. Формы факела выбросов.
5. Стандарты качества окружающей среды.
6. Экологические стандарты качества ОС.
7. Производственно-хозяйственные стандарты качества ОС.
8. Нормирование загрязнений атмосферного воздуха (основные понятия, расчет приземных концентраций, расчет рассеивания выбросов).
9. Методика расчета выбросов при нанесении лакокрасочных покрытий Несоответствие требования санитарных норм и вентиляции.
10. Определение размеров санитарно-защитной зоны.
11. Формирование полей концентраций внутри санитарно-защитной зоны.
12. Экологический контроль (задачи и структура).
13. Классификация источников загрязнения атмосферы.
14. Экологическая экспертиза проектов (цели, задачи, структура).
15. Инвентаризация загрязняющих веществ от их источников выделения.
16. Проект нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу для предприятия (цели, структура).
17. Определение источников выброса и загрязняющих веществ, подлежащих нормированию.
18. Детальные расчеты загрязнения приземного слоя атмосферы на компьютере.
19. Мероприятия по снижению негативного воздействия выбросов предприятия на атмосферный воздух и оценка их достаточности.
20. Контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов на предприятии.
21. Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.
22. Классификация методов очистки токсических веществ, выбрасываемых в окружающую среду.
23. Экологическая экспертиза.
24. Основные физико-химические свойства пылей.
25. Эффективность улавливания пыли системами пылеочистки.
26. Назначение, принцип действия и устройство гравитационных пылеуловителей.
27. Назначение, принцип действия инерционных пылеуловителей.
28. Назначение, принцип действия, устройство и основные схемы использования центробежных пылеуловителей (циклоны, вихревые пылеуловители).
29. Очистка газовоздушных сред на фильтрах.
30. Тканевые фильтры (характеристика, конструкции).
31. Волокнистые фильтры (характеристика, конструкции).
32. Назначение и устройство зернистых фильтров.
33. Методика испытания работоспособности фильтров.

34. Назначение, принцип действия и основные характеристики электрофильтров.
35. Аппараты мокрой очистки газов. Достоинства, недостатки, назначение. Устройство и принцип работы полых газопромывателей.
36. Аппараты мокрой очистки газов. Достоинства, недостатки, назначение. Устройство и принцип работы насадочного газопромывателя.
37. Аппараты мокрой очистки газов. Достоинства, недостатки, назначение. Устройство и принцип работы барботажных и пенных аппаратов.
38. Устройство и принцип работы газопромывателей ударно-инерционного действия.
39. Газопромыватели центробежного действия.
40. Скоростные газопромыватели.
41. Туманоуловители.
42. Принцип действия аппаратов мокрой пылеочистки использующих метод абсорбции.
43. Очистка ГВС методом хемосорбции.
44. Адсорбционная очистка газов. Устройство и принцип действия адсорберов.
45. Сущность явления хемосорбции, необратимость процесса.
46. Термические методы обезвреживания газов.
47. Методика расчета выбросов пыли при механической обработке древесины.
48. Методика расчета выбросов пыли сыпучих материалов от неорганизованных источников.
49. Выбросы ЗВ от стоянок и мастерских по ремонту автомобилей.
50. Расчет выбросов при заданной интенсивности испарения ЗВ с единицы поверхности и при нанесении гальванических покрытий.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачет)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
зачтено	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач. Может допускать до 20% ошибок в излагаемых ответах.
не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)