

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИС: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 13.09.2024 06:47:59
Уникальный идентификатор кода:
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водо-
пользования**

**ОПОП по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению дисциплины**

Б1.В.09 Системы защиты атмосферы

Направленность (профиль) «Техносферная безопасность»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - Экологии, природопользования и биологии

Разработчик
канд. с.-х. наук

И.О. Шалак

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Место учебной дисциплины в подготовке
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
 - 2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины
 - 2.2. Содержание дисциплины по разделам
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену
 - 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
 - 3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине
4. Лекционные занятия
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
 - 7.1. Рекомендации по выполнению расчетных задач
 - 7.1.1. Шкала и критерии оценивания
 - 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем
 - 7.2.1. Шкала и критерии оценивания
 - 7.3. Перечень заданий для контрольных работ студентов заочной формы обучения
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
 - 8.1. Вопросы для входного контроля
 - 8.2. Текущий контроль успеваемости
 - 8.2.1. Шкала и критерии оценивания
9. Промежуточная (семестровая) аттестация
 - 9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины
 - 9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена
 - 9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины
 - 9.3.1. Шкала и критерии оценивания

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины - формирование знаний об основных методах защиты атмосферы от промышленных выбросов.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

направления воздействия антропогенной деятельности на атмосферу;
источники загрязнения атмосферы по различным отраслям, оборудование, используемое для реализации технологий, направленных на снижение экологической нагрузки на природную среду;
методы очистки промышленных выбросов в атмосферу и возвращению уловленного продукта в производственный цикл;
основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных производственных факторов на природную среду (атмосферу), методы защиты от них;

иметь представление о методах нормирования и обеспечения качества воздуха в процессе техногенной деятельности.

Уметь:

идентифицировать количественные и качественные характеристики влияния производственной деятельности на атмосферный воздух и последствия воздействия загрязнителей на окружающую среду и организм человека;

демонстрировать навыки правильно оценивать экологические ситуации, степень опасности и возможное их развитие при токсических выбросах в атмосферу.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

при наблюдении за основными параметрами процессов, протекающих в системах защиты атмосферы;

при выборе технологий извлечения и нейтрализации загрязнителей для минимизации воздействия техногенной деятельности на биосферу.

в оценке загрязнения окружающей среды при техногенном загрязнении воздуха.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-7	- владеет знаниями о воздействии промышленных предприятий на окружающую среду	ИД-1 (ПК-7)- знает теоретические основы воздействия промышленных предприятий на окружающую среду	методы защиты атмосферы от негативного воздействия промышленных выбросов	правильно выбрать метод и способ защиты атмосферы от промышленных выбросов	навыками расчета аппаратуры для защиты атмосферы от промышленных выбросов

2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций	
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий		
				Оценки сформированности компетенций					
				Не зачтено	Зачтено				
				Характеристика сформированности компетенции					
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.					
Критерии оценивания									
ПК 7	ИД-1 (ПК-7)	Полнота знаний	методы защиты атмосферы от негативного воздействия промышленных выбросов	Фрагментарные знания методов защиты атмосферы от негативного воздействия промышленных выбросов	Общие, но не структурированные знания методов защиты атмосферы от негативного воздействия промышленных выбросов. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов защиты атмосферы от негативного воздействия промышленных выбросов. Сформированные систематические знания методов защиты атмосферы от негативного воздействия промышленных выбросов				Предзачетный тест, расчетная работа
		Наличие умений	правильно выбрать метод и способ защиты атмосферы от промышленных выбросов	Частично освоенное умение правильно выбрать метод и способ защиты атмосферы от промышленных выбросов	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение правильно выбрать метод и способ защиты атмосферы от промышленных выбросов В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение правильно выбрать метод и способ защиты атмосферы от промышленных выбросов Сформированное умение правильно выбрать метод и способ защиты атмосферы от промышленных выбросов				
		Наличие навыков (владение опытом)	навыками расчета аппаратуры для защиты атмосферы от промышленных выбросов	Фрагментарное применение навыков расчета аппаратуры для защиты промышленных выбросов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков расчета аппаратуры для защиты атмосферы от промышленных выбросов В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков расчета аппаратуры для защиты атмосферы от промышленных выбросов. Успешное и систематическое применение навыков расчета аппаратуры для защиты атмосферы от промышленных выбросов				

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час	
	семестр, курс*	
	очная форма	
	4 сем.	
1. Контактная работа	36	
1.1. Аудиторные занятия, всего	36	
- лекции	12	
- практические занятия (включая семинары)	24	
- лабораторные работы	-	
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)	-	
2. Внеаудиторная академическая работа	36	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
- расчетная работа	4	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	6	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	18	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	8	
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	+	
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	72
	Зачетные единицы	2
Примечание: * – семестр – для очной и очно-заочной формы обучения, курс – для заочной формы обучения; ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;		

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		общая	Трудоёмкость раздела и ее распределе- ние по видам учебной работы, час.						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на фор- мирование которых ориен- тирован раздел	
			Контактная работа					ВАРС			
			Аудиторная работа			Консультации (в со- ответствии с учеб- ным планом)					
			всего	лекции	практические (всех форм)		лабораторные				
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная форма обучения											
1	Источники загрязнения атмос- феры	16	6	2	4	-	-	10	6	опрос, тести- рование	ПК-7
	1.1 Введение. Источники загрязне- ния атмосферы										
2	Основные способы защиты ат- мосферы от промышленных за- грязнений	56	30	10	20	-	-	26			
	2.1 Нормирование и контроль каче- ства атмосферного воздуха										
	2.2 .Методы и оборудование для защиты атмосферы										
	Промежуточная аттестация	+	×	×	×	×	×	×	×	зачет	
Итого по дисциплине		72	36	12	24	-	-	36	6		

3. Общие организационные требования к учебной работе студента

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По 2 ее разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная).

Для своевременной помощи студентам при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студента в форме зачета.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные:

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий (см.п.Нумерацию уточнить);
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студента в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице Нумерацию уточнить; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных студентом занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, студенту предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интер-активные формы обу-чения
раздела	лекции		очная / очно-заочная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема: Введение. Источники загрязнения атмо-сферы	2	-	Лекция - визуализа-ция
		1. Цель и задачи дисциплины			
		2. Газообразные и аэрозольные загрязнители про-мышленно-бытового происхождения			
		3. Основные сведения о выбросах			
		4. Источники загрязнений атмосферы			
2	2	Тема: Нормирование и контроль качества атмо-сферного воздуха	2	-	Лекция - визуализа-ция
		1. Контроль качества атмосферного воздуха			
		2. Нормирование качества атмосферного воздуха.			
	3	Тема Методы и оборудование для защиты атмо-сферы	8	-	Лекция - визуализа-ция
		1. Механические («сухие») пылеуловители			
		2. Очистка газов фильтрованием			
		3. Очистка газов в пылеуловителях мокрого типа			
		4. Электрическая очистка газов			
		5. Способы очистки выбросов от газо- и парообраз-ных загрязнений			
		Т6. ермический и каталитический метод очистки газов			
		7. Биохимические методы очистки			
		8. Комбинированные методы и аппаратура очистки газов			
Общая трудоемкость лекционного курса			12	-	х
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная/очно-заочная форма обучения		12	- очная/очно-заочная форма обучения		12
- заочная форма обучения		-	- заочная форма обучения		-
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ре-сурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

5. Практические работы

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по раз- делу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь зая- тия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	Заочная / очно- заоч- ная форма		
1	1	Семинар Источники и виды загрязнения атмосферы	2		Дискуссия, Групповая работа, Методические приемы технологии развития критического мышления	ПР СРС ОСП
		1. Газообразные и аэрозольные загрязнители промышленно-бытового происхождения.				
		2. Химическое загрязнение атмосферы				
		3. Источники загрязнений: теплоэлектростанции, металлургические предприятия, химические и цементные заводы, котельные установки.				
		4. Аэрозольное загрязнение атмосферы.				
	5. Загрязнение воздуха автотранспортом.					
2	Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ	2		Учебное портфолио		
2	3	Определение классификационной группы пыли по дисперсности. Определение скорости витания частиц и расчет параметров пылеосадочной камеры	2		Учебное портфолио	ОСП
	4	Выбор циклона и оценка эффективности очистки газов в циклоне	2		Учебное портфолио	ОСП
	3	Расчет электрофильтра	2		Учебное портфолио	ОСП
	4	Технологический расчет рукавных фильтров	2		Учебное портфолио	ОСП
	7	Расчет мокрых пылеуловителей. Полый форсуночный скруббер	4		Учебное портфолио	ОСП
	8	Расчет тарельчатого пенно-барботажного аппарата	4		Учебное портфолио	ОСП
	10	Расчет абсорбера	4		Учебное портфолио	ОСП
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная /очно-заочная форма обучения			24	- очная /очно-заочная форма обучения		2
- заочная форма обучения				- заочная форма обучения		
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная /очно-заочная форма обучения			2			
- заочная форма обучения						

* Условные обозначения:

ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС;
ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия, а также изучение дополнительной литературы.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по праву. Такими журналами являются: Экология, ЭКО, Экологическое право, Экологический вестник России др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Раздел 1. Источники загрязнения среды обитания

Тема 1.1. Источники загрязнения атмосферы

Газообразные и аэрозольные загрязнители промышленно-бытового происхождения. Химическое загрязнение атмосферы. Источники загрязнений: теплоэлектростанции, металлургические предприятия, химические и цементные заводы, котельные установки. Сжигание и переработка бытовых и промышленных отходов. Основные вредные примеси пирогенного происхождения: оксид углерода, сернистый ангидрид, серный ангидрид, сероводород, сероуглерод, оксиды азота, соединения фтора и хлора. Аэрозольное загрязнение атмосферы. Смог. Загрязнение воздуха автотранспортом.

Раздел 2. Основные способы защиты атмосферы от промышленных загрязнений

Тема 2. Нормирование и контроль качества атмосферного воздуха

Контроль качества атмосферного воздуха. ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов». Посты наблюдений за загрязнением атмосферы: стационарный, маршрутный, передвижной или под факельный. Нормирование качества атмосферного воздуха. Виды ПДК: предельно - допустимая концентрация для воздуха рабочей зоны, предельно - допустимая концентрация для атмосферного воздуха: максимально-разовая и среднесуточная, предельно-допустимая концентрация для мест воздухозабора на заводской площадке. Списанием ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосфере.

Тема 3. Методы и оборудование для защиты атмосферы

Инерционные и жалюзийные пылеуловители. Основные характеристики аппаратов: эффективность очистки, аэродинамическое сопротивление, эксплуатационные и энергетические показатели. Очистка газов в пылесадительных камерах и аппаратах сухой инерционной очистки. Гравитационные и инерционные пылеуловители. Теоретические основы отделения пыли в гравитационном и инерционном полях. Пылесадительные камеры. Простейшие инерционные пылеуловители. Жалюзийные пылеуловители. Центробежные пылеуловители. Теоретические основы сепарации пыли в центробежном поле.

Очистка газов фильтрованием. Классификация фильтров. Фильтры с зернистыми слоями, с гибкими пористыми перегородками, с полужесткими пористыми перегородками, жесткими пористыми перегородками. Фильтры из гравия. Материалы для изготовления фильтровальных элементов. Определение площади фильтровальных элементов, гидравлического сопротивления фильтровального элемента и фильтра, продолжительности работы фильтра до регенерации фильтровальных элементов и мощности привода вентилятора. Методы регенерации фильтров.

Очистка газов в пылеуловителях мокрого типа. Энергетический метод расчета пылеуловителей мокрого типа. Тепломассообмен в пылеуловителях мокрого типа. Типы, конструкции и методы расчета пылеуловителей мокрого типа. Полые скрубберы. Скоростные газопромыватели (скрубберы Вентури). Динамические газопромыватели. Насадочные газопромыватели. Тарельчатые газопромыватели. Газопромыватели ударно-инерционного действия. Центробежные газопромыватели. Эжекторные скрубберы..

Электрическая очистка газов. Механизм, физические и теоретические основы электрической очистки газов. Типы и конструкции электрофильтров. Одно зонные электрофильтры. Двух зонные электрофильтры. Агрегаты электрического питания электрофильтров. Расчет и выбор электрофильтров. Эксплуатация электрофильтров.

Физико-химическая очистка газов. Механизм и теория физико-химических процессов очистки. Очистка выбросов от оксидов азота. Аммиачный некаталитический метод. Каталитический селективный метод восстановления. Каталитический неселективный метод восстановления. Другие физико-химические методы. Очистка газов от оксидов серы. Известняково-известковые методы. Магнетитовый метод. Установки хемо сорбционной очистки газов.

Термический метод очистки газов. Преимущества перед методами адсорбции и абсорбции. Область применения метода термической нейтрализации вредных примесей. Схемы термической нейтрализации газовых выбросов: прямое сжигание в пламени, термическое окисление и каталитическое сжигание. Каталитическая нейтрализация газов. Физико-химический механизм и основы теории каталитического процесса. Виды катализаторов. Типы и конструкции каталитических нейтрализаторов. Промышленные каталитические нейтрализаторы. Каталитические нейтрализаторы автотранспортных средств. Расчет каталитических нейтрализаторов. Новые методы очистки газов.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1.2 Методические рекомендации к оформлению практических занятий

Практические работы – один из видов самостоятельной работы и исследования обучающихся с целью углубления и закрепления теоретических знаний, развития навыков самостоятельного экспериментирования. На практических занятиях обучающиеся не только овладевают знаниями, но и приобретают умения и навыки, необходимые им в последующей познавательной и трудовой деятельности и служащие основой конструкторской, рационализаторской и опытнической работы.

Практические занятия оформляются в виде Отчета в тетради или путем электронного подбора и обработки материалов из информационных ресурсов с использованием электронных средств. Методические указания по практическим занятиям размещены в ЭИОС и являются основанием для их подготовки, проведения и оформления.

Отчет по практическому занятию должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель.
3. Практическая часть:
 - a. Краткое теоретическое описание метода (-ов).
 - b. Методика выполнения измерений.
 - c. Введенные исходные данные и результаты работы (таблицы, графики, рисунки).
4. Вывод.

Записи должны быть последовательными, логичными, аккуратными и давать ясное представление о ходе опыта. Нужно проделать опыт, обдумать описание и внести в Отчет. Возможно использование содержания Методических указаний, размещенных в ЭИОС по дисциплине: в ЭИОС ОмГАУ-Moodle (URL: <http://do.omgau.ru>) (так экономится время и вырабатывается четкость в работе). При сдаче Отчета по работе необходимо при беседе с преподавателем ответить на вопросы, предлагаемые в каждой работе. Не зачтенный Отчет по работе возвращается обучающемуся на доработку.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Отчет по практической работе оценивается по следующим критериям:

- качество формы представления выполненного задания (наличие графиков, таблиц, иллюстраций при необходимости);
- качество содержания (раскрытие вопросов, актуальность представленного материала, правильные выводы);
- самостоятельность выполнения задания (устанавливается при ответе на вопросы).

В результате выставляется оценка по шкале «зачтено / не зачтено».

Оценку «зачтено» заслуживают задания, если:

- обучающийся представил отчетный материал в установленные сроки и по установленной форме;
- во время защиты отчета обучающийся на все вопросы давал аргументированные ответы.

Оценка «не зачтено» выставляется, если:

- обучающийся не представил отчетный материал в установленные сроки и по установленной форме;
- вопросы раскрыты не полностью, не сделаны аргументированные выводы;
- во время защиты отчета обучающийся не давал ответы на заданные вопросы.

7.1.3 Методические рекомендации по выполнению и оформлению расчетных заданий

Перечень примерных расчетных задач РГР)

Фиксированной формой самостоятельной работы обучающихся является выполнение расчетных заданий. Задания выполняются в соответствии с Методическими указаниями, которые размещаются в ЭИОС университета.

Выполненные расчетные задания размещаются обучающимся для проверки преподавателем в ЭИОС.

Задание 1 (РГР).

Рассчитать максимальную высоту трубы для одиночного источника, при которой максимальная концентрация вредных веществ не превышает в приземном слое ПДК для горячих выбросов при $V_M > 2 \text{ м/с}$:

№ варианта	Значения параметров					
	M, г/с	D, м	F	W ₀ , м/с	Название примеси	Расположение выброса
1	120	0,3	1	12	Ацетон	Курск
2	140	0,4	1	13	Аммиак	Норильск
3	80	0,5	1	14	H ₂ S	Пенза
4	200	0,6	2	15	SO ₂	Омск
5	150	0,7	2	20	Пропилен	Нижний Новгород
6	150	1,5	2	18	Свинец	Орел
7	70	1,0	3	19	Ксилол	Волгоград
8	170	1,3	3	16	Бензол	Мурманск
9	140	1,2	3	17	HF	Новосибирск
10	190	2,0	3	22	Уксусная кислота	Архангельск
11	180	1,7	1	25	Фенол	Тула
12	115	1,7	3	24	Бутилен	Томск
13	135	1,3	2	27	Этилбензол	Сочи
14	155	1,4	1	36	Ксилол	Владивосток
15	65	0,7	2	21	Этилен	Чита
16	95	0,8	1	22	Формальдегид	Уфа
17	230	2,1	3	40	Сажа	Москва
18	205	2,0	2	38	Уксусный ангидрид	Рязань
19	185	1,8	3	37	Зола	Брянск
20	175	1,6	2	40	Бензин	Пермь

Значения коэффициента А, соответствующие неблагоприятным метеорологическим условиям, при которых концентрации вредных веществ в атмосфере достигают максимального значения

№ п/п	Территории	Коэффициент А
1	Зоны лежащие южнее 40° с.ш., Бурятия, Читинская область	240
2	Европейские территории РФ южнее 50° с.ш., Нижнее Поволжье, Кавказ, Сибирь, Дальний Восток	200
3	Европейские территории РФ и Урала от 50° с.ш. до 52° с.ш.	180
4	Север и Северо-Запад европейской территории РФ (севернее 52° с.ш.), Среднее Поволжье, Урал	160
5	Центральная часть европейской территории РФ: Московская, Тульская, Рязанская, Владимирская, Калужская, Ивановская области	120

Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов

Вещества		Предельно допустимые концентрации в мг/м ³	
		максимальная разовая	среднесуточная
1.	1. Азота двуокись	0,085	0,085
2.	2. Азотная кислота: по молекуле HNO ₃	0,4	0,4
3.	по водородному иону	0,006	0,006
4.	3. Акролеин	0,03	0,03
5.	4. Амилацетат	0,1	0,1
6.	5. Аммиак	0,2	0,2
7.	6. Анилин	0,05	0,03
8.	7. Ацетальдегид	0,01	0,01
9.	8. Ацетон	0,35	0,35
10.	9. Бензол	1,5	0,8
11.	10. Бензин (нефтяной, малосернистый в пересчете на С)	5	1,5
12.	11. Бензин сланцевый (в пересчете на С)	0,05	0,05
13.	12. Бутан	200	-
14.	13. Бутилацетат	0,1	0,1
15.	14. Бутилен	3	3
16.	15. Бутиловый спирт	0,1	-
17.	16. Диметилсульфид	0,7	-
18.	17. Диметилформамид	0,03	0,03
19.	18. Дихлорэтан	3	1
20.	19. 2,3 дихлор - 1,4 нафтохинон	0,05	0,05

Вещества		Предельно допустимые концентрации в мг/м ³	
		максимальная разовая	среднесуточная
21.	20. Диэтиламин	0,05	0,05
22.	21. Изопропилбензол	0,014	0,014
23.	22. Изоктанол	0,15	-
24.	23. Изопропиловый спирт	0,6	0,6
25.	24. Карбофос	0,015	-
26.	25. Ксилол	0,2	0,2
27.	26. Марганец и его соединения (в пересчете на MnO ₂)	-	0,01
28.	27. Метанол	1	0,5
29.	28. Метафос	0,008	-
30.	29. Метилацетат	0,07	0,07
31.	30. Метилмеркаптан	9×10 ⁻⁶	-
32.	31. Мышьяк (неорганические соединения, кроме мышьяковистого водорода, в пересчете на As)	-	0,003
33.	32. Нафталин	0,003	0,003
34.	33. Нитробензол	0,008	0,008
35.	34. Нитрохлорбензол (пара и орто)	-	0,004
36.	35. Пентан	100	25
37.	36. Пиридин	0,08	0,08
38.	37. Пропилен	3	3
39.	38. Пропиловый спирт	0,3	0,3
40.	39. Пыль нетоксическая	0,5	0,15
41.	40. Ртуть металлическая	-	0,0003
42.	41. Сажа (копоть)	0,15	0,05
43.	42. Свинец и его соединения (кроме тетраэтилсвинца, в пересчете на Pb)	-	0,0007
44.	43. Свинец сернистый	-	0,0017
45.	44. Серная кислота:		
46.	по молекуле H ₂ SO ₄	0,3	0,1
47.	по водородному иону	0,006	0,002
48.	45. Сернистый ангидрид	0,5	0,05
49.	46. Сероводород	0,008	0,008
50.	47. Сероуглерод	0,03	0,005
51.	48. Синильная кислота	-	0,01
52.	49. Соляная кислота:		
53.	по молекуле HCl	0,2	0,2
54.	по водородному иону	0,006	0,006
55.	51. Тетрагидрофуран	0,2	0,2
56.	52. Тиофен	0,6	-
57.	54. Толуол	0,6	0,6
58.	55. Триэтиламин	0,14	0,14
59.	56. Трихлорэтилен	4	1
60.	57. Углерода окись	3	1
61.	58. Углерод четыреххлористый	4	2
62.	59. Уксусная кислота	0,2	0,06
63.	60. Уксусный ангидрид	0,1	0,03
64.	61. Фенол	0,01	0,01
65.	62. Формальдегид	0,035	0,012
66.	63. Фосфорный ангидрид	0,15	0,05
67.	64. Фтористые соединения (в пересчете на F)		
68.	Газообразные соединения (HF, SiF ₄)	0,02	0,005
69.	Хорошо растворимые неорганические фториды (NaF, Na ₂ SiF ₆)	0,03	0,01
70.	Плохо растворимые неорганические фториды (AlF ₃ , Na ₃ AlF ₆ , CaF ₂)	0,2	0,03
71.	При совместном присутствии газообразного фтора и фторсолей	0,03	0,01
72.	65. Хлор	0,1	0,03
73.	66. Хлорбензол	0,1	0,1
74.	67. Хлорофос	0,04	0,02
75.	68. Хром шестивалентный (в пересчете на CrO ₃)	0,0015	0,0015
76.	69. Циклогексан	1,4	1,4

Вещества	Предельно допустимые концентрации в мг/м ³	
	максимальная разовая	среднесуточная
77. 70. Циклогексанол	0,06	0,06
78. 71. Циклогексанон	0,04	-
79. 72. Этанол	5	5
80. 73. Этилацетат	0,1	0,1
81. 74. Этилбензол	0,02	0,02
82. 75. Этилен	3	3
83. 76. Этилена окись	0,3	0,03
84. 77. Этиленимин	0,001	0,001

Эффектом суммации действия обладают следующие сочетания вредных веществ:

- а) ацетон и фенол;
- б) ацетальдегид и винилацетат;
- в) валериановая, капроновая и масляная кислоты;
- г) озон, двуокись азота и формальдегид;
- д) сернистый газ и фенол;
- е) сернистый газ и двуокись азота;
- ж) сернистый газ и фтористый водород;
- з) сернистый газ и аэрозоль серной кислоты;
- к) сернистый газ и сероводород;
- л) изопропилбензол и гидроперекись изопропилбензола;
- м) фурфурол, метанол и этанол;
- н) циклогексан и бензол;
- о) сильные минеральные кислоты (серная, соляная и азотная) в концентрации по водородному иону;
- п) этилен, пропилен, бутилен и амилан;
- р) 2,3-дихлор-1,4-нафтохинон и 1,4-нафтохинон;
- с) уксусная кислота и уксусный ангидрид;
- т) ацетон и ацетофенон
- у) бензол и ацетофенон
- ф) фенол и ацетофенон
- х) серный и сернистый ангидрид, аммиак, окислы азота.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

качества выполнения расчетных задач

Проверка выполнения расчетных заданий проводится преподавателем во внеаудиторное время по расписанию индивидуальных консультаций с обучающимися.

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение расчетных заданий: получить целостное представление об системах защиты среды обитания.

При аттестации обучающегося по итогам его работы над выполнением расчетных заданий используются следующие критерии: оценки оформления, оценки качества процесса решения. Преподаватель выставляет оценку по выполненному расчетному заданию и подписывается:

- оценка «зачтено» присваивается за грамотно оформление и решение расчетного задания;
- оценка «не зачтено» выставляется, если расчетное задание оформлено не аккуратно, проведены неверные расчеты.

Не зачтенное расчетное задание возвращается обучающемуся на доработку.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой.

Вопросы для самостоятельного изучения:

Тема Системы рассеивания выбросов

1. Рассеивание вредных веществ в атмосфере.
2. Инженерная методика расчета рассеивания.
3. Одиночный источник, группа источников, условия застройки.
4. Программные продукты, реализующие расчетные методики.
5. Системы рассеивания выбросов и методы повышения эффективности рассеивания.
6. Вспомогательное оборудование систем пыле газоочистки.
7. Газоходы и их расчет.
8. Запорно-регулирующая аппаратура.

7.2.1 Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.2 Методические рекомендации по составлению конспекта

Типы конспектов:

1. Плановый.
2. Текстуальный.
3. Свободный.
4. Тематический.

Краткая характеристика типов конспектов:

1. Плановый конспект: являясь сжатым, в форме плана, пересказом прочитанного, этот конспект – один из наиболее ценных, помогает лучше усвоить материал еще в процессе его изучения. Он учит последовательно и четко излагать свои мысли, работать над книгой, обобщая содержание ее в формулировках плана. Такой конспект краток, прост и ясен по своей форме. Это делает его незаменимым пособием при быстрой подготовке доклада, выступления. Недостаток: по прошествии времени с момента написания трудно восстановить в памяти содержание источника.

2. Текстуальный конспект– это конспект, созданный в основном из отрывков подлинника – цитат. Это прекрасный источник дословных высказываний автора и приводимых им фактов. Текстуальный конспект используется длительное время. Недостаток: не активизирует резко внимание и память.

3. Свободный конспект представляет собой сочетание выписок, цитат, иногда тезисов, часть его текста может быть снабжена планом. Это наиболее полноценный вид конспекта.

4. Тематический конспект дает более или менее исчерпывающий ответ на поставленный вопрос темы. Составление тематического конспекта учит работать над темой, всесторонне обдумывая ее, анализируя различные точки зрения на один и тот же вопрос. Таким образом, этот конспект облегчает работу над темой при условии использования нескольких источников.

5. Конспект-схема

Удобно пользоваться схематичной записью прочитанного. Составление конспектов-схем служит не только для запоминания материала. Такая работа становится средством развития способности выделять самое главное, существенное в учебном материале, классифицировать информацию.

Наиболее распространенными являются схемы типа "генеалогическое дерево" и "паучок". В схеме "генеалогическое дерево" выделяют основные составляющие более сложного понятия, ключевые слова и т. п. и располагаются в последовательности "сверху - вниз" - от общего понятия к его частным составляющим.

В схеме "паучок" записывается название темы или вопроса и заключается в овал, который составляет "тело паука". Затем нужно продумать, какие из входящих в тему понятий являются основными и записать их в схеме так, что они образуют "ножки паука". Для того чтобы усилить его устойчивость, нужно присоединить к каждой "ножке" ключевые слова или фразы, которые служат опорой для памяти.

Схемы могут быть простыми, в которых записываются самые основные понятия без объяснений. Такая схема используется, если материал не вызывает затруднений при воспроизведении. Действия при составлении конспекта - схемы могут быть такими:

1. Подберите факты для составления схемы.
2. Выделите среди них основные, общие понятия.
3. Определите ключевые слова, фразы, помогающие раскрыть суть основного понятия.
4. Сгруппируйте факты в логической последовательности.
5. Дайте название выделенным группам.
6. Заполните схему данными.

Алгоритм составления конспекта:

- Определите цель составления конспекта.
- Читая изучаемый материал, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.

- Если составляется план-конспект, сформулируйте его пункты и определите, что именно следует включить в план-конспект для раскрытия каждого из них.
- Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.
- В конспект включаются не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).
- Составляя конспект, можно отдельные слова и целые предложения писать сокращенно, выписывать только ключевые слова, вместо цитирования делать лишь ссылки на страницы конспектируемой работы, применять условные обозначения.
- Чтобы форма конспекта как можно более наглядно отражала его содержание, располагайте абзацы "ступеньками" подобно пунктам и подпунктам плана, применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета.
- Используйте реферативный способ изложения (например: "Автор считает...", "раскрывает...").
- Собственные комментарии, вопросы, раздумья располагайте на полях.

Правила конспектирования:

Для грамотного написания конспекта необходимо:

1. Записать название конспектируемого произведения (или его части) и его выходные данные.
2. Осмыслить основное содержание текста, дважды прочитав его.
3. Составить план - основу конспекта.
4. Конспектируя, оставить место (широкие поля) для дополнений, заметок, записи новых терминов и имен, требующих разъяснений.
5. Помнить, что в конспекте отдельные фразы и даже отдельные слова имеют более важное значение, чем в подробном изложении.
6. Запись вести своими словами, это способствует лучшему осмыслению текста.
7. Применять определенную систему подчеркивания, сокращений, условных обозначений.
8. Соблюдать правила цитирования - цитату заключать в кавычки, давать ссылку на источник с указанием страницы.
9. Научитесь пользоваться цветом для выделения тех или иных информативных узлов в тексте. У каждого цвета должно быть строго однозначное, заранее предусмотренное назначение. Например, если вы пользуетесь синими чернилами для записи конспекта, то: красным цветом - подчеркивайте названия тем, пишите наиболее важные формулы; черным - подчеркивайте заголовки подтем, параграфов, и т.д.; зеленым - делайте выписки цитат, нумеруйте формулы и т.д. Для выделения большей части текста используется подчеркивание.
10. Учитесь классифицировать знания, т.е. распределять их по группам, параграфам, главам и т.д. Для распределения можно пользоваться буквенными обозначениями, русскими или латинскими, а также цифрами, а можно их совмещать.

При конспектировании нужно пользоваться оформительскими средствами:

1. Делать в тексте конспекта подчеркивания
2. На полях тетради отчеркивания "например, вертикальные"
3. Заключать основные понятия, законы, правила и т. п. в рамки.
4. Пользоваться при записи различными цветами.
5. Писать разными шрифтами.
6. Страницы тетради для конспектов можно пронумеровать и сделать оглавление.

8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося

8.1 Вопросы для входного контроля

1. Что такое биосфера и среда обитания?
2. Источники загрязнения атмосферы.
3. Основные источники загрязнения гидросферы.
4. Основные источники эдафосферы.
5. Перечислите основные источники среды обитания от предприятий АПК.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если все ответы правильные и развернутые;
- оценка «хорошо» - все ответы правильные, но допущены небольшие неточности;
- оценка «удовлетворительно» - не все ответы правильные, вопрос не раскрыт полностью;
- оценка «неудовлетворительно» - большинство ответов неправильные.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

8.2.1 ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ

для самоподготовки к практическим занятиям

Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ

1. Что такое эффект суммации? Как учитывается эффект суммации при расчете концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе?
2. Что определяет норматив ПДВ?
3. Как изменяется характер рассеивания вредных веществ, содержащихся в выбросах, в зависимости от их температуры и высоты источника выброса?
4. Как изменяются величина максимальной приземной концентрации загрязняющего вещества и расстояние, на котором достигается максимальная концентрация, при увеличении дымовой трубы?
5. Изменится ли величина ПДВ при увеличении высоты дымовой трубы?

Определение классификационной группы пыли по дисперсности. Определение скорости витания частиц и расчет параметров пылеосадочной камеры

1. Какие характеристики пыли определяют выбор способа пылеулавливания?
2. Назовите основные физико-химические характеристики пыли. Охарактеризуйте их.
3. Что такое дисперсность пыли? Как классифицируются пыли по дисперсности?
4. Как определяется дисперсионная группа пыли?
5. Назовите основные механизмы пылеулавливания.
6. Назовите аппараты, в которых пылеулавливание происходит под действием силы гравитации. Для улавливания каких пылей они применяются?
7. Что называется эффективностью пылеулавливания? Какие характеристики пылеосадочных камер определяют эффективность пылеулавливания?

Выбор циклона и оценка эффективности очистки газов в циклоне

1. Каковы механизмы улавливания взвешенных примесей в циклоне?
2. От чего зависит эффективность улавливания взвешенных частиц в циклонах?
3. Какие циклоны являются высокоэффективными, а какие - высокопроизводительными?
4. Какие типы циклонных аппаратов вы знаете? Для улавливания каких типов взвешенных примесей они применяются?
5. Охарактеризуйте принцип работы и область применения групповых циклонов.
6. Охарактеризуйте особенности работы и дайте сравнительные характеристики батарейных циклонов.
7. Что такое гидравлическое сопротивление газоочистного аппарата? Как оно находится?

Расчет электрофильтра

1. Охарактеризуйте принцип работы электрофильтра.
2. Какие примеси можно удалять из промышленных выбросов с помощью электрофильтров? Какова эффективность очистки выбросов в электрофильтрах от взвешенных частиц разных размеров?
3. Назовите области применения электрофильтров.
4. Чем ограничивается применение электрофильтров?
5. Перечислите основные преимущества и недостатки электрофильтров по сравнению с другими методами очистки газов.
6. Как классифицируются пыли по величине удельного электрического сопротивления пылевого слоя? В чем заключается особенность осаждения пыли каждого типа в электрофильтрах?
7. Охарактеризуйте особенности конструкций и принципа действия однозонных и двухзонных электрофильтров.

Технологический расчет рукавных фильтров

1. Охарактеризуйте методы очистки газов от взвешенных частиц с помощью фильтрования.
2. Назовите механизмы очистки газов от взвешенных частиц в процессе фильтрования.
3. Какие фильтровальные материалы применяются для очистки газов от пыли и туманов?
4. Чем определяется эффективность очистки газов в фильтрах?
5. Как классифицируются фильтры для очистки воздуха от взвешенных частиц?
6. Какие материалы используются в тканевых фильтрах? Охарактеризуйте их свойства.

- Где применяются рукавные фильтры? Каковы их конструкция и принцип работы? Назовите механизмы регенерации рукавных фильтров.

Расчет мокрых пылеуловителей. Полный форсуночный скруббер

- Какие аппараты пылеулавливания называются мокрыми? Приведите примеры и охарактеризуйте принципы работы аппаратов.
- Каковы механизмы улавливания взвешенных частиц в мокрых пылеуловителях?
- Взвешенные частицы каких размеров эффективно удаляются в мокрых пылеуловителях?
- В чем заключаются преимущества и недостатки мокрого пылеулавливания по сравнению с сухими методами?
- Какие требования предъявляются к оборудованию, применяющемуся для мокрой очистки газов?

Расчет тарельчатого пенно-барботажного аппарата

- На чем основан процесс мокрого пылеулавливания?
- Назовите преимущества и недостатки мокрых пылеуловителей перед аппаратами других типов.
- Как классифицируются аппараты мокрой пылеочистки в зависимости от способа организации поверхности контакта газа и жидкости и от принципа их действия?
- В чем преимущества и недостатки насадочных аппаратов по сравнению с полыми газопромывателями?
- Какие вы знаете типы насадок и какие требования к ним предъявляются?
- Охарактеризуйте принцип пылеочистки в тарельчатых газопромывателях.
- Охарактеризуйте принцип действия ударно-инерционных аппаратов.
- Охарактеризуйте принцип действия центробежных газопромывателей.
- Охарактеризуйте принцип пылеочистки в скрубберах Вентури.

Расчет абсорбера

- Каковы различия сорбционных процессов?
- Назовите основные типы абсорберов
- Принципы работы абсорберов
- Для каких газов применяется абсорбция?

8.2 ВОПРОСЫ

для самоподготовки к семинарским занятиям

Тема 1 . Источники и виды загрязнения атмосферы

- Газообразные и аэрозольные загрязнители промышленно-бытового происхождения.
- Химическое загрязнение атмосферы
- Источники загрязнений: теплостанции, металлургические предприятия, химические и цементные заводы, котельные установки.
- Аэрозольное загрязнение атмосферы.
- Загрязнение воздуха автотранспортом.

Шкала и критерии оценивания

- оценка «*зачтено*» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым студентом целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы

Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие студента в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта - Основные критерии достижения соответствующего уровня освоения программы учебной дисциплины при выставлении дифференцированной оценки -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

9.3 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Системы защиты атмосферы» Для обучающихся направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

ФИО _____ группа _____

Дата _____

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.

2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.

3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.

4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.

4. Время на выполнение теста – 30 минут

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями

к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Ветошкин, А. Г. Аппаратурное оформление процессов защиты атмосферы от газовых выбросов : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 248 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0510-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167694 . – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Ксенофонов, Б. С. Промышленная экология : учебное пособие / Б.С. Ксенофонов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 193 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015109-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1178155 . – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Промышленная экология [Текст] : учеб. для вузов / Ф. Ф. Брюхань, М. В. Графкина, Е. Е. Сдобнякова. - Москва : ФОРУМ, 2012. - 208 с.	НСХБ
Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды [Текст] : учебник / ред. Я. Д. Вишняков. - Москва : Академия, 2015. - 367,	НСХБ
Ветошкин, А. Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы) : учебное пособие / А. Г. Ветошкин, К. Р. Таранцева, А. Г. Ветошкин. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 362 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009259-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/987751 . – Режим доступа: по подписке	http://znanium.com
Ветошкин, А.Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов : учеб. пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 416 с. - ISBN 978-5-9729-0249-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1053370 (дата обращения: 01.06.2021). – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Сотникова, Е. В. Теоретические основы процессов защиты среды обитания : учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко, В. С. Сотников. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-1624-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168724 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Экология производства : науч.-практ. журн. - М. : Деловые Медиа, 2004 - .	НСХБ