

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 05.09.2024 08:15:22

Уникальный идентификатор кода

43ba42f5deaa4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

ОПОП по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
программы дисциплины
Б1.В.09 Системы защиты атмосферы**

**Направленность (профиль)
«Охрана природной среды и ресурсосбережение»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - Экологии,
природопользования и биологии

Разработчик
к.с.-х.н., доцент

Е.Г. Бобренко

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе учебной дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения учебной дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля; оценочные средства, применяемые для рубежного контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры экологии, природопользования и биологии, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа учебной дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
 учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
 с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

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

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1		обсуждение с преподавателем	Письменная работа		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- РГР*	2.1		обсуждение с преподавателем	представление работы преподавателю		
- Самостоятельное изучение тем	2.2	вопросы для самостоятельного изучения темы		Отчет (учебное портфолио) о результатах изучения темы		
Текущий контроль:	3					
- в рамках семинарских занятий и подготовки к ним	3.1	Вопросы для самоподготовки		Выступление на семинарском занятии		
- в рамках практических занятий и подготовки к ним	3.2	контрольные вопросы к прак. работе	обсуждение с преподавателем ответов на контрольные вопросы	отчет о выполнении практической работы		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.3			тестирование		
Рубежный контроль:	4					
- по итогам изучения разделов 1-2	4.1	вопросы рубежного контроля	обсуждение с преподавателем ответов	Тестирование по разделам		
Промежуточная аттестация* обучающийся по итогам изучения дисциплины	5			Зачет		

* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

**2.2 Общие критерии оценки хода и результатов
изучения учебной дисциплины**

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины
* экзаменационной оценки	

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств 1	Оценочное средство или его элемент
	Наименование 2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Задание для выполнения расчетов
	Критерии оценки выполнения РГР
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки к практическим работам
4. Средства для итогового контроля	Критерии оценки
	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля
5. Средства для промежуточной аттестации магистрантов по итогам изучения дисциплины	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы рубежного контроля
	зачет

2.4 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		Опрос, 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 атмосферы от 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			

ЧАСТЬ 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ЧАСТЬ 3.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

3.1.1 . СРЕДСТВА ДЛЯ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ, КОНТРОЛЯ ФИКСИРОВАННЫХ ВИДОВ ВАРС

3 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 $V_M > 2$ 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 A , соответствующие неблагоприятным метеорологическим условиям, при которых концентрации вредных веществ в атмосфере достигают максимального значения

№ п/п	Территории	Коэффициент A
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
21. 20. Диэтиламин	0,05	0,05
22. 21. Изопропилбензол	0,014	0,014
23. 22. Изооктанол	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

Вещества	Предельно допустимые концентрации в мг/м ³	
	максимальная разовая	среднесуточная
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
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 концентрациях по водородному иону;
- п) этилен, пропилен, бутилен и амилен;
- 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.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения тем

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.

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в соответствии с требованиями на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

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

3.1.2. ВОПРОСЫ

ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

Вариант 1

1. Антропогенное загрязнение атмосферы.
2. Классификация источников загрязнений воздушного пространства.
3. Что такое ионизирующая радиация? Как она действует на живые организмы?

Вариант 2

1. Антропогенное загрязнение гидросферы.

2. Классификация источников загрязнений гидросфера.
3. Из каких химических элементов состоит в основном органическое вещество?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ 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.

3.4 Средства для текущего контроля

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.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

3.4.1 ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к практическим занятиям

В процессе подготовки к практическому занятию студент изучает рекомендованную литературу; проводит самоконтроль по заданным вопросам к теме работы; подводит итоги; оформляет работу, изучает представленные вопросы по темам.

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? Чем определяется эффективность очистки газов в фильтрах?
4. Как классифицируются фильтры для очистки воздуха от взвешенных частиц?
6. Какие материалы используются в тканевых фильтрах? Охарактеризуйте их свойства.
7. Где применяются рукавные фильтры? Каковы их конструкция и принцип работы? Назовите механизмы регенерации рукавных фильтров.

Расчет мокрых пылеуловителей. Полый форсуночный скруббер

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

Расчет тарельчатого пенно-барботажного аппарата

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

Расчет абсорбера

1. Каковы различия сорбционных процессов?
2. Назовите основные типы абсорберов
3. Принципы работы абсорберов
4. Для каких газов применяется абсорбция?

3.4.2 ВОПРОСЫ для самоподготовки к семинарским занятиям

Тема 1 . Источники и виды загрязнения атмосферы

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.

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.

3.1.3. СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ВОПРОСЫ

для подготовки проведения итогового контроля

1. **Отходящие газы промышленных производств являются двухфазными аэродисперсными системами – аэрозолями, – дисперсионной средой (сплошная фаза) которых является:**
 - a) пыль
 - b) дым
 - c) туман
 - d) воздух
2. **В чем заключается вред от газовых выбросов ТЭЦ, металлургических и других производств:**
 - a) кислотные дожди
 - b) закисление почв и открытых водоемов
 - c) образование смога, гибель лесов
 - d) все вредные последствия, перечисленные в пунктах: a, b, c
3. **К неорганическим химическим соединениям, загрязняющим воздух в составе газовых выбросов, относятся:**
 - a) альдегиды
 - b) углеводороды
 - c) SO_x , NO_x , CO, CO_2
 - d) Амины
4. **Что не относится к современным направлениям разработки систем защиты атмосферы:**
 - a) повышение КПД процессов и технологий производства электроэнергии
 - b) ведение процесса горения с минимальным образованием загрязняющих веществ
 - c) очистка дымовых газов от загрязняющих веществ
 - d) использование низкокалорийных источников топлива в топливно-энергетическом комплексе
5. **К каким методам очистки от пылей в составе газообразных отходов относятся пылеосадительные камеры:**
 - a) к мокрым
 - b) к электрическим
 - c) к сухим
 - d) к конденсационным
6. **Выбор устройства для очистки газовых выбросов от пылей НЕ ЗАВИСИТ от таких свойств как:**

- a) плотность частиц
- b) дисперсность
- c) адгезивные свойства (слипаемость)
- d) растворимость

7. Для очистки газовых выбросов от пылей НЕ ИСПОЛЬЗУЮТ:

- a) инерционные пылеуловители
- b) жалюзные пылеуловители
- c) циклоны
- d) скрубберы

8. Какое пылеочистительное устройство изображено на рисунке:



- a) простейшая пылесадительная камера
- b) циклон
- c) скруббер
- d) скруббер Вентури

9. Какое устройство для очистки газовых выбросов изображено на рисунке:

- a) простейшая пылесадительная камера
- b) циклон
- c) скруббер тарельчатый
- d) электрофильтр

10. Как называется процесс поглощения туманов жидкими поглотителями:

- a) адсорбция
- b) каталитическая очистка
- c) абсорбция
- d) десорбция

Вариант 2

1. Отходящие газы промышленных производств могут поступать в атмосферу:

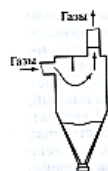
- e) непрерывно
- f) залпами
- g) мгновенно
- h) всеми способами, указанными в пунктах a, b, c

2. В соответствии с классификацией методов и аппаратов для обезвреживания газовых выбросов очистка от туманов и брызг в составе газообразных отходов осуществляется:

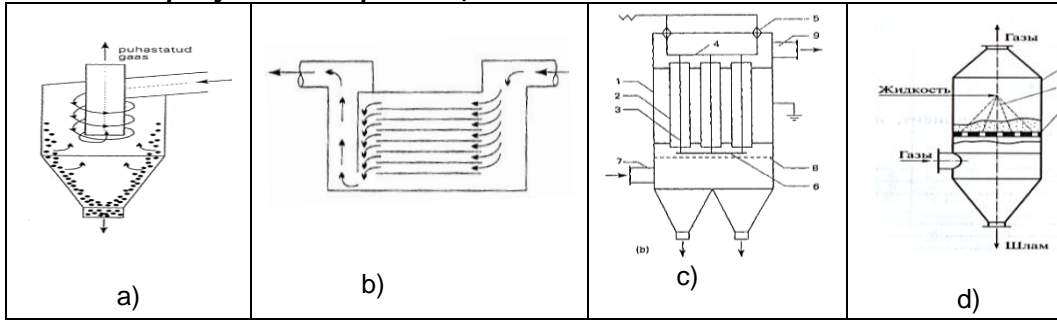
- e) на сухих и мокрых электрофильтрах
- f) в пылесадительных камерах
- g) в циклонах
- h) в инерционных пылеуловителях

3. Какой тип пылеуловителя изображен на рисунке:

- e) инерционный
- f) экранный
- g) циклон
- h) скруббер



4. На каком из рисунков изображен циклон:



5. В каких случаях образуются туманы:

- e) при производстве кислот
- f) при сжигании твердого топлива
- g) при выплавке металлов в металлургии
- h) при производстве силикатов

6. Что из процессов НЕ ЯВЛЯЕТСЯ рекуперацией:

- e) возврат в производство
- f) утилизация в строительных целях
- g) переработка в другом производстве
- h) утилизация на полигонах ТКО

7. Какие вещества НЕВОЗМОЖНО уловить в пылеуловителях:

- e) пыль
- f) газы SO_2 , NO_x , H_2S , HCl , HF
- g) механические частицы
- h) сажа

8. Содовый метод, используемый для очистки газов от SO_2 , основан на взаимодействии SO_2 с:

- e) калийной содой
- f) едким натром
- g) кальцинированной содой
- h) натриевой селитрой

9. Как называется целевой компонент (поглощаемое вещество) в адсорбционном методе очистки до его поглощения:

- e) адсорбтив
- f) адсорбат
- g) адсорбент
- h) адсорбер

10. Какие условия наиболее эффективны для регенерации абсорбата от абсорбтива:

- e) нагревание абсорбата и снижение давления
- f) охлаждение абсорбата и снижение давления
- g) нагревание абсорбата и повышение давления
- h) абсорбат не подвергается регенерации

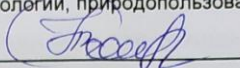

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
ответов на тестовые вопросы итогового контроля**

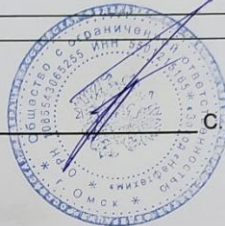
- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено 81% и более правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

**ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА
проведения зачета**

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)

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.В.09 Системы защиты атмосферы
в составе ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:
а) На заседании обеспечивающей кафедры экологии, природопользования и биологии; протокол № <u>14</u> от <u>17.06.2021</u> и.о. зав. кафедрой, канд. биол. наук, доцент <u></u> О.В. Нежевляк
б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность; протокол № <u>10</u> от <u>17.06.2021</u> Председатель МКН – 20.03.01 Техносферная безопасность, канд. биол. наук <u></u> Л.В. Коржова
2). Рассмотрен и одобрен внешним экспертом
Начальник производства ООО «Завод «Нефтехим» _____ <u></u> С.Ю. Иванов



ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины
Б1.В.09 Системы защиты атмосферы

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ООП или председатель МКН