

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 19.09.2023 06:17:00

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Е.Г. Бобренко
«23» 06 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан

 Н.В. Гоман
«23» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.В.09 Системы защиты атмосферы

Направленность (профиль)
«Охрана природной среды и ресурсосбережение»

Обеспечивающая преподавание дисциплины Экологии, природопользования и
кафедра - биологии
Разработчик (и) РП:

Канд.с.-х.н., доцент
Внутренние эксперты:
Председатель МК,
Канд.б.н.



Е.Г. Бобренко



Л.В. Коржова



П.И. Ревякин

Начальник управления информационных
технологий



Г.А. Горелкина

Заведующий методическим отделом УМУ



И.М. Демчукова

Директор НСХБ

Омск 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения учебной дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 25.05.2020 г. № 680;
- Основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) «Охрана природной среды и ресурсосбережение».

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п.9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, экспертный, надзорный и инспекционно-аудиторский, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

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

2.1 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

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			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			

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОП

Учебные дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной учебной дисциплины		Код и наименование учебных дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Код и наименование учебных дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Код и наименование	Перечень требований, сформированным в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.06 Высшая математика	Знать базовые положения фундаментальных разделов математики; уметь использовать математико-статистические методы обработки экспериментальных данных в экологии; владеть методикой построения и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экологических процессов и явлений.	Б1.В.07Промышленная экология Б1.В.04 Охрана окружающей среды Б1.В.17 Обеспечение экологической безопасности на предприятии	Б1.В.14 Мониторинг техносферы Б1.В.02 Оценка воздействия на окружающую среду Б1.О.18 Надзор и контроль в сфере безопасности
Б1.О.09 Химия	знать базовые положения фундаментальных разделов химии		
Б1.О.14 Экология	знать: основные экологические понятия, структуру экосистем и биосферы, взаимодействие человека и среды, экологические принципы охраны природы и рационального природопользования; уметь: применять полученные знания по экологии для изучения других дисциплин, выявить причинно-следственные связи влияния человека на природу, оперировать экологическими знаниями в профессиональной деятельности; владеть: методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду		
Б1.О.08 Физика	Знать: фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике; базовые теории классической и современной физики, а также основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают современные приборы		
Б1.В.22 Источники загрязнения среды обитания	знать: устройство и процессы, протекающие в основных источниках загрязнений среды обитания; уметь: определить состав и массовые показатели выбросов;		
* - Для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины;
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета/экзамена по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 4 семестре (-ах) 2 курса.

Продолжительность семестра (-ов) 19 1/6 недель.

Вид учебной работы	Трудоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма	заочная форма		
	2 сем.	№ сем.	№ курса	№ курса
1. Аудиторные занятия, всего	36			
- лекции	12			
- практические занятия (включая семинары)	24			
- лабораторные работы				
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.	8			

2.1 – 2.2):					
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины					
ОБЩАЯ трудоемкость 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.;					

4. СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на фор- мирование которых ориен- тирован раздел	
		общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			Фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные				
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная/очно-заочная форма обучения										
1	Источники загрязнения атмосферы	16	6	2	4		10		опрос, тестиро- вание	ПК-7
	1.1 Введение. Источники загрязнения атмосферы									
2	Основные способы защиты атмосферы от промышленных загрязнений	56	30	10	20		26	4		
	2.1 Нормирование и контроль качества атмосферного воздуха									
	2.2 Методы и оборудование для защиты атмосферы									
	Промежуточная аттестация		×	×	×	×	×	×	зачет	
Итого по дисциплине		72	36	12	24		36			

4.2 Лекционный курс. Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интер- активные формы обу- чения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема: Введение. Источники загрязнения атмосферы	2		Лекция - визуализация
		1. Цель и задачи дисциплины			
		2. Газообразные и аэрозольные загрязнители промышленно-бытового происхождения			
		3. Основные сведения о выбросах			
		4. Источники загрязнений атмосферы			
2	2	Тема: Нормирование и контроль качества атмосферного воздуха	2		Лекция - визуализация
		1. Контроль качества атмосферного воздуха			
		2. Нормирование качества атмосферного воздуха.			
	3	Тема Методы и оборудование для защиты атмосферы	8		Лекция - визуализация
		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 ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

4.3. Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разде- лу, час.		Используемые ин- терактивные фор- мы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	Заочная / оч- но- заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Семинар Источники и виды загрязнения атмо- сферы	2		Дискуссия, Групповая работа, Методические прие- мы технологии раз- вития критического мышления	ПР СРС ОСП
		1. Газообразные и аэрозольные загрязнители промышленно-бытового происхождения.				
		2. Химическое загрязнение атмосферы				
		3. Источники загрязнений: теплоэлектростан- ции, металлургические предприятия, химиче- ские и цементные заводы, котельные установ- ки.				
		4. Аэрозольное загрязнение атмосферы.				
	5. Загрязнение воздуха автотранспортом.					
2	Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ	2		Учебное портфолио	ОСП	
2	3	Определение классификационной группы пыли по дисперсности. Определение скорости витания частиц и расчет параметров пылеосадочной каме- ры	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 форсу- ночный скруббер	4		Учебное портфолио	ОСП
	8	Расчет тарельчатого пенно-барботажного аппара- та	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 выдаётся задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** – занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; ...

4.3 Лабораторный практикум. Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

Не предусмотрен учебным планом

5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА (СДАЧА) КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ) ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

5.2.1 Место РГР в структуре учебной дисциплины

Разделы учебной дисциплины, усвоение которых студентами сопровождается или завершается подготовкой реферата:

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением реферата		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения реферата
№	Наименование	
2	Основные способы защиты атмосферы от промышленных загрязнений	ПК 7

5.2.2 Перечень примерной темы расчетной работы

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

1. Рассчитать максимальную высоту трубы для одиночного источника,

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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.

5.3 САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕМ

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
2	Системы рассеивания выбросов	6	Конспект, тестирование,

Примечание:

Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- 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.

5.4 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

не предусмотрено

5.5 САМОПОДГОТОВКА К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ (кроме контрольных занятий)

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
Заочная форма обучения				
Практические занятия	Подготовка по контрольным вопросам	Контрольные вопросы по теме	1. Изучение лекционного материала по теме практического занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме практического занятия 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы	14
Семинарские занятия	Подготовка по вопросам семинара	Вопросы семинара	1. Изучение вопросов семинара 2. Изучение литературы по теме семинара 3. Подготовка ответов на вопросы семинара.	4

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 в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

5.6 САМОПОДГОТОВКА И УЧАСТИЕ

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная / очно-заочная форма обучения			
Опрос	100%	Знание основ экологии	0
Собеседование	100%	Сдача отчетов о выполнении практических работ. Ответы на контрольные вопросы к практическим работам	2
Тест	100%	Рубежный контроль по результатам изучения разделов 1-2	4
Итоговое тестирование	100%	По результатам изучения дисциплины	2

6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ СТУДЕНТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины:	
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	1) участие студента в процедуре получения зачёта осуществ-

зачёта в графике учебного процесса	ляется 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)

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

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

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

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

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

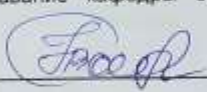
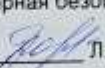
7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины Б1.В.09 Системы защиты атмосферы
в составе ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры экологии, природопользования и биологии; протокол № <u>14</u> от <u>12.06.2021</u> и.о. зав. кафедрой, канд. биол. наук, доцент	 О.В. Нежевляк
б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность; протокол № <u>10</u> от <u>12.06.2021</u> Председатель МКН – 20.03.01 Техносферная безопасность, канд. биол. наук	 Л.В. Коржова
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность:	
Начальник производства ООО «Завод «Нефтехим»	 С.Ю. Иванов
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	
канд. техн. наук, доцент кафедры Техносферной и экологической безопасности ФГБОУ ВО СИБАДИ	 О.В. Плешакова
 Подпись:  Инициалы: <u>М.Н.</u> М.Н. Бухарова Достоверно <u>М.Н. Бухарова</u>	

9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе учебной дисциплины

Представлены в приложении 10.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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
Ксенофонтов, Б. С. Промышленная экология : учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов, 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

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА, необходимых подготовки к государственной итоговой аттестации

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС, полнотекстовые БД, международные реферативные БД и др.), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)		http://studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Ag
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ по дисциплине

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Бобренко Е.Г.	Конспекты лекций по дисциплине	Каф. Экологии, природопользования и биологии
Бобренко Е.Г.	Фонд оценочных средств по дисциплине	
Бобренко Е.Г.	Сборник заданий для практических занятий по дисциплине	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ по освоению дисциплины

представлены отдельным документом

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт
Пакет офисных программ		Лекции, практические занятия
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы		Доступ
Свободная энциклопедия Википедия		http://ru.wikipedia.org/wiki/
СПС«Консультант+»		http://www.consultant.ru
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Учебная аудитория университета	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, практические занятия, ВАРС
Компьютерный класс	ПК	Практические занятия
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.ru	Самостоятельная работа студента

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Компьютерный класс с выходом в Интернет	Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая трехэлементная, экран, компьютеры с программным обеспечением.
Учебные аудитории лекционного типа, семинарского типа	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, Доска ученическая 3-х элементная, мебель аудиторная Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук с программным обеспечением
Учебная лаборатория кафедры экологии, природопользования и биологии	Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Набор демонстрационного оборудования. Проектор LC-XIP 2000, ноутбук ACER Aspire 5930G-844G32MiC2DP8400 Доска ученическая трехэлементная, экран

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: занятия лекционного и семинарского типа, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

У обучающихся ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекций - визуализаций. Семинарские занятия проводятся в виде: тематического семинара; семинара-беседы, практические занятия в традиционной форме.

В ходе изучения дисциплины студенту необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ расчетная работа.

После изучения всех разделов проводится итоговый контроль результатов освоения дисциплины студентами в виде тестирования. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме зачета.

Учитывая значимость дисциплины к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них, выступление на семинарских занятиях;
- активная, ритмичная внеаудиторная работа студента; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение теоретических вопросов на лекциях тесно связано с практическими занятиями. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) глубокое осмысливание ряда понятий и положений, введенных в теоретическом курсе;
- 2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- 3) развитие творческого подхода к решению практических и некоторых теоретических вопросов;
- 4) закрепление полученных знаний путем практического использования;

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- б) воспитание дисциплины ума, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что студенты получили определенное знание о предмете, особенностях, механизмах охраны окружающей среды, во-вторых, необходимо избегать дублирования материала с другими учебными дисциплинами, которые студенты уже изучили либо которые предстоит им изучить. Для этого необходимо преподавателю ознакомиться с учебно-методическими комплексами дисциплин, взаимосвязанных с дисциплиной.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить студентам основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения обучающихся, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций:

Информационная (используется объяснительно-иллюстративный метод изложения). Лекция-информация – самый традиционный вид лекций в высшей школе.

Лекция-визуализация предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с развитием или кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов.

Проблемная лекция предполагает изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения и т. д.

В зависимости от места и роли в организации учебного процесса можно выделить такие основные **разновидности лекций**, как:

Вводная лекция открывает лекционный курс по предмету. На этой лекции четко и ярко показывается теоретическое и прикладное значение предмета, его связь с другими предметами, роль в понимании (видении) мира, в подготовке специалиста.

Обзорная лекция содержит краткую, в значительной мере обобщенную информацию об определенных однородных (близких по содержанию) программных вопросах.

Проблемная лекция предполагает изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения и т. д.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине рабочей программой предусмотрены практические занятия .

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1. Самостоятельное изучение тем

Самоподготовка обучающихся к занятиям семинарского типа осуществляется в виде подготовки к тематическим дискуссиям, беседам по заранее известным темам и вопросам. Это предполагает изучение рекомендованной литературы по вопросам семинара, подготовку ответов на вопросы, написание конспекта. Преподавателю необходимо пояснить студентам общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем
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)/презентация/эссе/доклад

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	
Вопросы для самоконтроля освоения темы -	представлены в фондах оценочных средств по дисциплине

Шкала и критерии оценивания тем, выносимых на самостоятельное изучение:

- 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.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В конце семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится итоговый контроль в виде тестирования.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- 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.

Форма промежуточной аттестации студентов – зачет. Участие студента в процедуре получения зачета осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины.

Основные условия получения студентом (зачёта):

- 100% посещение, лекций практических занятий.
- Положительные результаты рубежного контроля.
- Подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение, представление научного доклада.
- Представление учебного портфолио по результатам изучения дисциплины.

Плановая процедура получения зачёта:

1) Студент предъявляет преподавателю учебное портфолио (систематизированная совокупность выполненных в течение периода обучения письменных работ и электронных материалов).

2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее студенту дифференцированные оценки по итогам входного контроля и семинарских занятий).

3) Преподаватель выставляет «зачтено» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку студента.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

К педагогическим работникам и лицам, привлекаемым к образовательной деятельности на иных условиях, с учеными степенями и (или) учеными званиями приравниваются лица без ученых степеней и званий, имеющие государственные почетные звания (заслуженный эколог Российской Федерации).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

(обязательное)
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**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**

**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 кото- рых задействована дис- циплина		Код и наиме- нование ин- дикатора до- стижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и пони- мать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-7	- владеет знания- ми о воздействии промышленных предприятий на окружающую сре- ду	ИД-1 (ПК-7)- знает теорети- ческие основы воздействия промышлен- ных предприя- тий на окружа- ющую среду	методы защи- ты атмосферы от негативного воздействия промышлен- ных выбросов	правильно вы- брать 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	
				3	4	
		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 практ. работе	обсуждение с преподавателем ответов на контрольные вопросы	отчет о выполнении практической работы		
- в рамках общеуниверситетской 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	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	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
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самоподготовки к практическим работам
	Критерии оценки
4. Средства для итогового контроля	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы рубежного контроля
5. Средства для промежуточной аттестации магистрантов по итогам изучения дисциплины	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 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 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
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 тетраэтил-свинца, в пересчете на Рв)	-	0,0007
44.	43. Свинец сернистый	-	0,0017
45.	44. Серная кислота: по молекуле H ₂ SO ₄	0,3	0,1
46.	по водородному иону	0,006	0,002
47.	45. Сернистый ангидрид	0,5	0,05
48.	46. Сероводород	0,008	0,008
49.	47. Сероуглерод	0,03	0,005
50.	48. Синильная кислота	-	0,01
51.	49. Соляная кислота: по молекуле HCl	0,2	0,2
52.	по водородному иону	0,006	0,006
53.	50. Тетрагидрофуран	0,2	0,2

Вещества	Предельно допустимые концентрации в мг/м ³	
	максимальная разовая	среднесуточная
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. Этиленмин	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 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?
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.
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 газопромыслователями?
5. Какие вы знаете типы насадок и какие требования к ним предъявляются?
6. Охарактеризуйте принцип пылеочистки в тарельчатых газопромыслователях.
7. Охарактеризуйте принцип действия ударно-инерционных аппаратов.
8. Охарактеризуйте принцип действия центробежных газопромыслователей.
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?

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

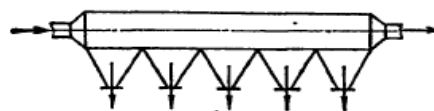
1. **Отходящие газы промышленных производств являются двухфазными аэродисперсными системами – аэрозолями, – дисперсионной средой (сплошная фаза) которых являются:**
 - a) пыль
 - b) дым
 - c) туман
 - d) воздух
2. **В чем заключается вред от газовых выбросов ТЭЦ, металлургических и других производств:**
 - 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

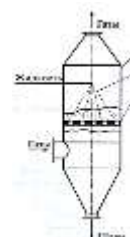
7. Для очистки газовых выбросов от пылей НЕ ИСПОЛЬЗУЮТ:

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

8. Какое пылеочистительное устройство изображено на рисунке:



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



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

- a) простейшая пылеосадительная 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:

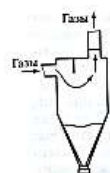
- e) непрерывно
- f) залпами
- g) мгновенно
- h) всеми способами, указанными в пунктах а, b, c

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

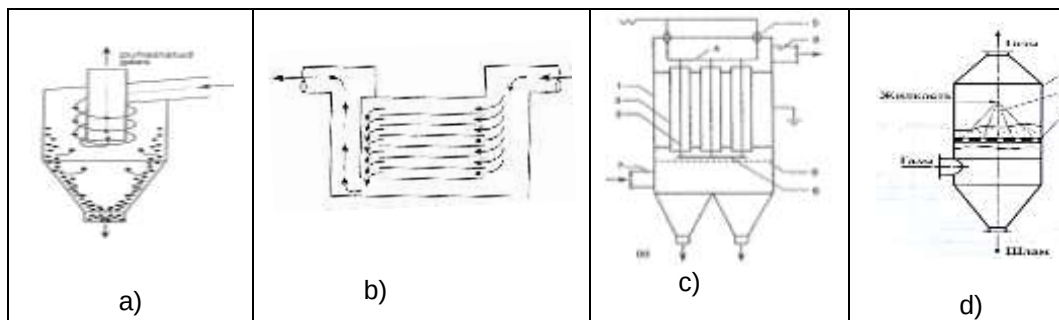
- e) на сухих и мокрых электрофильтрах
- f) в пылеосадительных камерах
- g) в циклонах
- h) в инерционных пылеуловителях

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 -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Основные критерии достижения соответствующего уровня освоения программы учебной дисциплины при выставлении дифференцированной оценки -	

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 № 14 от 12.06.2021
 и.о. зав. кафедрой, канд. биол. наук, доцент (подпись) О.В. Нежевяк.

б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность;
 протокол № 10 от 12.06.2021
 Председатель МКН – 20.03.01 Техносферная безопасность, канд. биол. наук (подпись) Л.В. Коржова

2). Рассмотрен и одобрен внешним экспертом

Начальник производства ООО «Завод «Нефтехим» _____

(подпись) 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 измене- ний	
		инициатор из- менения	руководитель ООП или председатель МКН

ПРИЛОЖЕНИЕ 10
ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе учебной дисциплины
в составе ОП 20.03.01 Техносферная безопасность

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			