

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра экологии и природопользования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.2 Методы анализа и очистки выбросов в техносфере»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Экологическая безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.2 Методы анализа и очистки выбросов в техносфере» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра экологии и природопользования

наименование кафедры

протокол № 7 от 24.02.2023г.

Заведующий кафедрой

Кафедра экологии и природопользования

М.Ю. Глуховская

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

Евдокия

подпись

Т.А. Евстифеева

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

код наименование

личная подпись

А.П. Борода

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

Евдокия

личная подпись

И.И. Бигалина

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Евдокия

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Евстифеева Т.А., 2023

© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является освоение теоретических знаний и приобретение практических навыков, обуславливающих возможность их квалифицированного участия в проведении работ по анализу состава и качества атмосферы, выбросов, а также в работах, связанных с сохранением и улучшением качества атмосферы в условиях интенсификации и роста объема производства.

Задачи:

-изучение состава и структуры атмосферы, основных источников загрязнения воздушной среды, методов, аппаратов и систем очистки атмосферы от вредных веществ, методов анализа атмосферного воздуха, исследование степени загрязнения атмосферы;

- знакомство с общими требованиями к организации наблюдений за качеством атмосферы в населённых пунктах, размещением и количеством постов наблюдений, программами наблюдений на постах, определением перечня загрязняющих веществ, подлежащих контролю, категориями информации по загрязнению атмосферы по степени срочности и дальнейшим совершенствованием сети наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы;

- приобретение навыков использования в практической деятельности основных приборов и оборудования, применяемых для определения качества воздуха.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.7 Оценка воздействия на окружающую среду*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.8.2 Защита окружающей среды в транспортно-дорожном комплексе, Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен контролировать выполнение требований к эксплуатации сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия производственной деятельности организации	ПК*-3-В-1 Знает нормативы допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении деятельности организации ПК*-3-В-2 Умеет использовать приборы и оборудование для контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении производственной деятельности организации ПК*-3-В-3 Знает устройство и принцип действия очистных установок и сооружений ПК*-3-В-4 Обладает знаниями в области технологий и оборудования очистки промышленных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и	Знать: нормативы допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении деятельности организации. Уметь: использовать приборы и оборудование для контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении производственной деятельности организации. Владеть: методами контроля выполнения требований к эксплуатации сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия производственной деятельности организации.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	очистки сточных вод	
ПК*-6 Способен осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды	ПК*-6-В-2 Принимает участие в разработке и внедрении мероприятий, направленных на выполнение требований в области охраны окружающей среды	Знать: основные методики разработки и внедрения мероприятий, направленных на выполнение требований в области охраны окружающей среды. Уметь: осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды Владеть: приемами разработки и внедрения мероприятий, направленных на выполнение требований в области охраны окружающей среды.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	37	37
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсового проекта (КП); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - написание реферата (Р); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	71 +	71
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в изучаемую дисциплину.	4	2	-	-	2

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Атмосфера. Строение. Функции	8	2	-	-	6
3	Источники загрязнения атмосферы.	12	2	-		10
4	Нормирование загрязнений атмосферного воздуха.	18	4	-	8	6
5	Система мониторинга атмосферы.	22	4	-	8	10
6	Методы, аппараты и системы очистки вредных веществ.	44	4	-	-	40
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Введение в изучаемую дисциплину.

Цель и задачи спецкурса, его место в цикле специальных дисциплин, определяющих подготовку экологов. Основные термины и определения. Атмосфера как составная часть биосферы. Состав и структура атмосферы. Основные газы и примеси (активные и неактивные). Парниковые газы и их характеристики.

№ 2 Атмосфера. Строение. Функции

Состав атмосферы. Основные параметры. Строение атмосферы. Функции. атмосферы: Классификация выбросов в атмосферу по Выбросы в атмосферу по агрегатному состоянию, химическому составу, размеру частиц и массовому расходу выброшенного вещества.

№3 Источники загрязнения атмосферы.

Определение понятия «источник загрязнения атмосферы». Классификации источников загрязнения атмосферы. Природные источники загрязнения. Антропогенные источники загрязнения. Производство энергии. Черная и цветная металлургия. Химическая и нефтехимическая промышленность. Автотранспорт. Производство строительных материалов. Источники загрязнения в сельскохозяйственных районах. Соотношение природных и антропогенных источников загрязнений. Тенденция их развития. Классификации источников загрязнения приземного слоя атмосферы на промышленных площадках.

№ 4. Нормирование загрязнений атмосферного воздуха.

Оценка состояния качества атмосферного воздуха. Динамика изменения показателей качества атмосферного воздуха. Критерии санитарно-гигиенической оценки состояния воздуха. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в воздухе населённых мест. Экологические критерии оценки. Санитарно- защитные зоны, организация санитарно- защитных зон. Гос. статистическая отчётность 2-ТП (воздух).

№ 5. Система мониторинга атмосферы.

Определение понятия «мониторинг атмосферы». Общие требования к организации наблюдений за качеством атмосферы. Наблюдения за качеством атмосферы в населённых пунктах. Размещение и количество постов наблюдений. Определение перечня загрязняющих веществ, подлежащих контролю. Категории информации по загрязнению атмосферы по степени срочности. Обследование состояния загрязнения атмосферы. Эпизодическое обследование. Комплексное обследование. Проведение подфакельных наблюдений. Измерение уровня загрязнения атмосферы, обусловленного выбросами автотранспорта. Изучение уровня загрязнения атмосферы в промышленном районе. Отбор проб воздуха для определения концентрации примесей в атмосфере и

метеорологические наблюдения. Режим отбора проб. Средства измерения. Комплексные и передвижные лаборатории.

№ 6. Методы, аппараты и системы очистки вредных веществ.

Классификация методов очистки от вредных веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух. Очистка газов в сухих механических пылеуловителях (пылеосадительные камеры, пылеуловители, циклоны и фильтры). Аппараты и системы мокрой очистки (скрубберы и газопромыватели). Электрические методы очистки воздуха от пыли, брызг и туманов (сухие электрофильтры, мокрые электрофильтры, фильтры – туманоуловители, сеточные брызгоуловители). Методы абсорбционной очистки (абсорберы). Методы адсорбционной очистки, каталитического и термического обезвреживания отходящих газов (адсорберы, реакторы, печи и горелки).

№ 7. Методы анализа атмосферного воздуха.

Аппаратура для отбора проб воздуха. Фотометрический анализ. Хроматографические методы анализа (газовая, ионная и жидкостная хроматография, методы тонкослойной хроматографии и хроматографии на бумаге). Масс – спектрометрический метод анализа. Спектральные методы анализа (колориметрия, УФ – спектроскопия, ИК – спектроскопия, атомно – адсорбционная и плазменная эмиссионная спектроскопия, люминесцентный анализ, ядерно – физические методы анализа). Дистанционные методы анализа.

4.3 Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	5	Определение максимального значения приземной концентрации ЗВ, при выбросе газовой смеси из одиночного точечного источника	4
3,4	3	Аппараты мокрой очистки запылённых газов. Расчёт скруббера и форсунок	4
5,6	3	Аппараты механической очистки выбросов. Расчёт циклонов	4
7,8	3	Расчёт пористых металлических фильтров для очистки выбросов от пыли	4
Итого			16

4.4 Курсовой проект(7 семестр)

1. Расчёт выбросов загрязняющих веществ объектами нефтеперерабатывающей промышленности. Разработка мероприятий по снижению массы выбросов.
2. Расчёт выбросов загрязняющих веществ объектами машиностроительной промышленности. Разработка мероприятий по снижению массы выбросов.
3. Расчёт выбросов загрязняющих веществ объектами металлургической промышленности. Разработка мероприятий по снижению массы выбросов.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Степанов, А. С. Техника защиты окружающей среды [Текст]: [в 3 ч.]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 022000 Экология и природопользование и 280700 Техносферная безопасность / А.

С. Степанов, Т. Ф. Тарасова, И. А. Степанова; - Оренбург: ОГУ, 2015, Ч. 1: Защита атмосферного воздуха. - Оренбург: ОГУ. - 2015. - 228 с.

Полонский, В. М. Охрана воздушного бассейна [Текст]: учеб. для вузов / В. М. Полонский. - М.: Ассоц. строит. вузов, 2006. - 152 с.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Гамм, Т. А. Охрана воздушного бассейна от загрязнения [Текст]: практикум / Т. А. Гамм; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. экологии и природопользования. - Оренбург: ОГУ, 2004. - 26 с.

5.2.2 Еремкин, А. И. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу [Текст]: учеб. пособие / А. И. Еремкин, И. М. Квашнин, Ю. И. Юнкеров. - М.: АСВ, 2001. - 176 с.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Инженерная экология: журнал. – М.: Агентство «Роспечать»;

5.3.2 Экология и промышленность России: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 www.gost.ru - сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт»;

5.4.2 <https://www.faufcc.ru/> - сайт Федерального центра нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве при Министерстве строительства РФ.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС

2. Пакет офисных приложений LibreOffice

3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: [\\fileserver1\GarantClient\garant.exe](http://fileserver1\GarantClient\garant.exe);

5. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: [\\fileserver1\CONSULT\cons.exe](http://fileserver1\CONSULT\cons.exe)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории № 3004 и 3014 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории № 3004 и 3014 оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационнообразовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;

-методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.