

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМК

проф. М. Б. Носырев

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.8 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление (специальность) подготовки _____

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль (специализация) подготовки _____

ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

(бакалавр, магистр)

Форма обучения **очная**

(очная, заочная)

Факультет(ы) **инженерно-экономический**

Выпускающая(ие) кафедра(ы) **инженерной экологии**

Кафедра-разработчик программы **инженерной экологии**

Семестр	Трудоёмкость дисциплины					Контрольные, расчетно-графич. работы, рефераты и т.п.	Курсовые работы, проекты	Форма отчетности (экз / зачет)
	зач. ед.	часы						
		общая	лекции	практ., лабор.	самост. работа			
очная форма обучения								
6	3	108	34	18	57	ргр-7	-	Зачет*

Екатеринбург, 2017 г.

Аннотация рабочей программы

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы защиты окружающей среды» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Рабочая программа включает в себя:

1. Цели и задачи освоения дисциплины.
2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины.
5. Образовательные технологии.
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итогов освоения дисциплины.
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины является обучение студентов основным закономерностям процессов для очистки газо-воздушных промышленных выбросов, промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод, обезвреживания и утилизации отходов.

Задачи освоения дисциплины:

1. Раскрытие понятийного аппарата фундаментального и прикладного аспекта дисциплины.
2. Формирование научно-обоснованного выбора процессов и их аппаратного оформления с использованием наилучших доступных технологий для различных отраслей промышленности.
3. Формирование навыка ориентирования в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности.
4. Формирование навыка обоснованного выбора устройств, систем и методов защиты человека и окружающей среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Теоретические основы защиты окружающей среды» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Содержательно и методически связана с такими дисциплинами как «Физика», «Химия», «Физическая химия», «Гидрогазодинамика», «Аналитическая химия», «Органическая химия».

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые такими дисциплинами как «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Физическая химия», «Гидрогазодинамика».

Дисциплина «Теоретические основы защиты окружающей среды» является базовой для таких дисциплин как «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», «Управление охраной окружающей среды».

Она дает возможность расширения и углубления базовых знаний и навыков для успешной профессиональной деятельности и для продолжения обучения в магистратуре.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины «Теоретические основы защиты окружающей среды» студент должен приобрести следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, соотнесенные с общими целями ООП ВО:

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
ОК-7	Владение культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве

	важнейших приоритетов в жизни и деятельности
ОК-11	Способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций
ОПК-1	Способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ПК-19	способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной опасности
ПК-24	способностью ориентироваться в основных методах охраны объектов окружающей среды, обоснованно выбирать природоохранные устройства, системы и методы защиты окружающей среды от опасностей

В результате освоения дисциплины студент должен:

1) знать:

- закономерности основных механических, гидродинамических, физико-химических, тепловых и химических процессов применяемых в современных технологиях очистки пылегазовых выбросов, сточных вод, обезвреживания и утилизации отходов;
- основные принципы выбора и оценки эффективности применяемых процессов для очистки пылегазовых выбросов, сточных вод, обезвреживания и утилизации отходов;
- основные методы и технологии, применяемые для очистки пылегазовых выбросов, сточных вод, обезвреживания и утилизации отходов;
- области применения различных процессов для очистки пылегазовых выбросов, сточных вод, обезвреживания и утилизации отходов;

2) уметь:

- проводить сравнительную оценку возможных вариантов технологических процессов для очистки пылегазовых выбросов, сточных вод, обезвреживания и утилизации отходов;

3) владеть:

- навыками выбора и оценки эффективности применяемых процессов для очистки пылегазовых выбросов, сточных вод, обезвреживания и утилизации опасных отходов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тематический план для очной формы изучения дисциплины

№ п/п	номер недели	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, часы					Формы текущего контроля (по неделям семестра)
			лекции	практ., лаборат	контрольные, ргр, рефераты и т.п.	КП, КР	СРС	
		Всего, в т.ч.:	34	18	ргр-7 (12 ч)	-	56	
1.		Принципы нормирования воздействия на окружающую среду	4	3			4	Устный опрос, групповое обсуждение
2.		Классификация и области применения основных процессов, применяемых для защиты окружающей среды.	2	1			4	Устный опрос, групповое обсуждение
3.		Физико-механические процессы, применяемые для защиты окружающей среды.	8	4	ргр-1 (2 ч) ргр-2 (2 ч)		14	Устный опрос, коллоквиум
4		Физико-химические (массообменные) процессы, применяемые для защиты окружающей среды.	6	4	ргр-3 (2 ч) ргр-4 (2 ч)		9	Устный опрос, коллоквиум
5.		Химические процессы, применяемые для защиты окружающей среды.	4	4	ргр-5,6,7 (4 ч)		9	Устный опрос, коллоквиум
6.		Биологические процессы, применяемые для защиты окружающей среды	2				5	Устный опрос, коллоквиум
7		Термические процессы, применяемые для защиты окружаю-	2				5	Устный опрос, коллоквиум

	шей среды.						
8	Защита окружающей среды от физического (энергетического) загрязнения	4				10	Устный опрос, коллоквиум
	Аттестация		2				диф. зачет

Содержание дисциплины

- 1. Принципы нормирования воздействия на окружающую среду.** Нормативы качества объектов окружающей среды. Нормативы допустимого воздействия на объекты окружающей среды. Экологический риск. Концепция приемлемого экологического риска
- 2. Классификация и области применения основных процессов, применяемых для защиты окружающей среды.**
- 3. Физико-механические процессы, применяемые для защиты окружающей среды.** Закономерности процесса гравитационной очистки пылевоздушных выбросов и сточных вод от взвешенных веществ. Применение процесса. Закономерности процессов инерционной и центробежной очистки пылевоздушных выбросов и сточных вод от взвешенных веществ. Применение процесса. Закономерности процесса фильтрационной очистки пылевоздушных выбросов и сточных вод от взвешенных веществ. Применение процесса. Закономерности процесса очистки пылевоздушных выбросов в поле электрических сил. Применение процесса.
- 4. Физико-химические (массообменные) процессы, применяемые для защиты окружающей среды.** Закономерности массообменных процессов (распределение вещества между фазами, скорость процессов массопередачи). Основные закономерности процесса абсорбции. Применение процесса абсорбции для очистки газовой смеси от вредных веществ. Основные закономерности процесса адсорбции. Применение процесса адсорбции для очистки газовой смеси от вредных веществ.
- 5. Химические процессы, применяемые для защиты окружающей среды.** Основные закономерности протекания химических процессов. Стехиометрия, термодинамика и скорость протекания химических реакций. Энергетическая схема хода реакции, энтропия и энергия активации. Применение химических процессов для защиты окружающей среды (нейтрализация, окисление, восстановление).
- 6. Биологические процессы, применяемые для защиты окружающей среды.** Применение биологических процессов для защиты окружающей среды (аэробная и анаэробная очистка)
- 7. Термические процессы, применяемые для защиты окружающей среды.** Применение термических процессов (сушка, пиролиз, газификация, окисление, сжигание твердых отходов)
- 8. Защита окружающей среды от физического (энергетического) загрязнения.** Понятие об энергетическом воздействии. Основные принципы и методы защиты от вредных физических (энергетических) воздействий. Защита от шумового воздействия, от электромагнитного и ионизирующего излучения

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает занятия лекционного типа с применением мультимедийных презентаций, а также проведение лекционных занятий с использованием активных и интерактивных форм (групповое обсуждение, устные опросы); практические занятия с использованием активных и интерактивных форм (работа в малых группах, анализ конкретных ситуаций), просмотр информационных презентаций.

Темы занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных форм:

1. Нормирование воздействия на окружающую среду в России и в зарубежных странах – преимущества и недостатки – 1 ч.
2. Комплексное применение процессов, применяемых для очистки выбросов и сбросов на примерах предприятий Свердловской области – 1 ч.
3. Примеры нормирования воздействия предприятий различных отраслей промышленности на окружающую среду – 1 ч.
4. Грань между мотивированным и немотивированным экологическими рисками – 1 ч.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Формы текущего контроля: текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме, проводятся коллоквиумы, выполняется 7 лабораторных, расчетно-графических работ.

Темы лабораторных, расчетно-графических работ:

1. Определение скорости осаждения взвешенных частиц в гравитационном поле.
2. Расчет основных параметров осаждения взвешенных частиц в поле центробежных сил.
3. Определение расчетным путем коэффициентов массоотдачи для процесса абсорбции.

4. Расчет изотермы адсорбции органических веществ для различных видов сорбентов.
5. Определение химического состава отходящих газов при сжигании различных видов топлива и обоснование способа их очистки.
6. Определение значения pH для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов.
7. Исследование процесса нейтрализации при очистке кислых сточных вод, загрязненных ионами металлов.

Критерии оценки выполнения оценочного средства для текущего контроля успеваемости студентов приведены в КОС по данной дисциплине.

6.2. Форма итогового контроля знаний: дифференцированный зачет.

Вопросы к зачету:

1. Нормирование воздействия на окружающую среду. Незамкнутость технологических процессов по отношению к объектам окружающей среды.
2. Нормирование воздействия на окружающую среду. Нормативы качества окружающей среды.
3. Нормирование воздействия на окружающую среду. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду.
4. Понятие об экологическом риске. Абсолютный, относительный, мотивированный, немотивированный экологические риски.
5. Концепция приемлемого экологического риска. Графическая интерпретация приемлемого экологического риска.
6. Классификация процессов, применяемых для защиты окружающей среды.
7. Отстаивание в гравитационном поле (силы, действующие на частицу, скорость осаждения, критерий Архимеда, критерий Рейнольдса, эквивалентный диаметр частицы, время нахождения газа в аппарате, фракционная эффективность очистки).
8. Очистка в поле центробежных сил. Центрифуги.
9. Очистка в поле центробежных сил. Циклоны.
10. Очистка фильтрацией. Скорость фильтрации, сопротивление фильтра, сопротивление слоя осадка.
11. Осаждение под действием электрических сил. Явление ударной ионизации. Электрофильтры, принцип действия.
12. Массообменные процессы. Массопередача.
13. Массообменные процессы. Уравнение массопередачи.
14. Массообменные процессы. Адсорбция.
15. Массообменные процессы. Скорость процесса адсорбции.
16. Массообменные процессы. Абсорбция.
17. Химические процессы. Стехиометрия химических превращений.
18. Химические процессы. Термодинамика химических превращений.
19. Химические процессы. Скорость химических реакций.
20. Химические процессы. Энергия активации. Энергетическая схема хода реакции.
21. Химические процессы. Энтропия активации.
22. Применение химических процессов для защиты окружающей среды (нейтрализация, окисление, восстановление).
23. Биологические методы очистки сточных вод (аэробные, анаэробные).
24. Термические методы защиты окружающей среды (сушка, пиролиз, газификация)
25. Термические методы защиты окружающей среды (окускование, сжигание твердых отходов).
26. Энергетическое загрязнение окружающей среды. Классификация.
27. Шумовое воздействие. Защита от шумового воздействия.
28. Электромагнитное излучение. Защита от электромагнитного излучения.
29. Ионизирующее излучение. Защита от ионизирующего излучения.

Критерии оценки выполнения оценочного средства для итогового контроля успеваемости студентов приведены в КОС по данной дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Хохряков А.В. Обеспечение экологической безопасности и охрана окружающей среды в промышленности: Учебно-методическое пособие, Екатеринбург, изд-во «УГГУ», 2012. - 338 с.
2. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды. Москва, «Абрис», 2012. - 397с.

7.2. Дополнительная литература

1. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник. Том 1.- Московский государственный университет инженерной экологии.-2003 .- 917 с.
2. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник. Том 2.- Московский государственный университет инженерной экологии.-2003 .- 884 с.
3. Лотош В.Е. Переработка отходов природопользования. Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2002. - 463 с.
4. Семенова И. В. Промышленная экология. Москва, Издательский центр «Академия», 2009. – 528 с.
5. Астахов А.С. Диколенко Е. Я., Харченко В. А. Экологическая безопасность и эффективность природопользования. Москва, «Горная книга», 2009. – 323 с.
6. Куликова Е. Ю. Теоретические основы защиты окружающей среды в горном деле. Москва, «Высшая школа», 2005. – 611 с.
7. Родионов А.И., Кузнецов Ю.П. и др. Оборудование, сооружения, основы проектирования химико-технологических процессов защиты биосферы от промышленных выбросов.- М., «Химия», 2005.-352 с.
8. Методические указания к выполнению лабораторных работ по основным разделам дисциплины.

7.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.erh.ru/> Сайт Автономной некоммерческой организации науки - Центра «Окружающая среда - Риск – Здоровье».
2. <http://www.ecoaccord.org/> Сайт Центра по проблемам окружающей среды и устойчивого развития «Эко-Согласие».
3. <http://www.businessseco.ru/> Сайт «Предпринимательство и экология».

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Персональные компьютеры. Демонстрационные презентации (слайды).


Программа дисциплины «Теоретические основы защиты окружающей среды» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» и профилю подготовки «Инженерная защита окружающей среды»

Автор: старший преподаватель кафедры ИЭ – Студенок Г.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инженерной экологии:
Протокол № 8 от 11.04.2017 г.

Заведующий кафедрой ИЭ  проф. А.В. Хохряков

Программа одобрена методической комиссией института мировой экономики.

Председатель методической комиссии
института мировой экономики  проф. Мочалова Л.А.