

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

*экологический факультет
(факультет/институт/академия)*

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

05.06.01 Науки о Земле

Направленность программы (профиль)

03.02.08 Экология (биологические, химические, медицинские и технические науки), Ecology: Modern environmental studies, 25. 00.36 Геоэкология

1. Цели и задачи дисциплины: Основной целью настоящего курса является профессиональная подготовка аспиранта к планированию и организации работ по работе с опасными отходами, их хранению и переработке. При изложении курса используются данные о производствах, занимающихся переработкой отходов производства, о методах, применяемых как в отечественной, так и в зарубежной практике, нормативные документы и акты, законодательная база. В задачи курса входит ознакомление с современными концепциями обращения с промышленными и бытовыми отходами, комплексными схемами и способами их переработки и утилизации, а также с нормативной базой, существующей в этой сфере.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина Обращение с отходами относится к *вариативной*) части блока Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1	Методология научных исследований	Написание диссертации
	ОПК-2	Педагогика высшей школы	Педагогическая практика
Универсальные компетенции			
	УК-1	Методология научных исследований	Написание диссертации
	УК-2	История и философия науки	
	УК-3	Иностранный язык	
Профессиональные компетенции			
	ПК-1	Педагогика высшей школы	Педагогическая практика
	ПК-2	Современная экологическая наука	Написание диссертации
	ПК-3	Современная экологическая наука	
	ПК-4	Методология научных исследований	

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных	ОПК-1
--	-------

технологий	
готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	ОПК-2
универсальные компетенции	
способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-1
способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УК-2
готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК-3
Профессиональные компетенции	
владеть современной научно-предметной областью знаний по направленности программы и уметь использовать её в научных, практических и педагогических целях;	ПК-1
уметь диагностировать проблемы охраны природы, проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности и разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития.	ПК-2
уметь проводить анализ и оценку воздействия окружающей среды на здоровье и жизнедеятельность человека;	ПК-3
уметь осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими, научно-производственными, экспертно-аналитическими работами и педагогической деятельностью с использованием углубленных знаний в области направления подготовки.	ПК-4

В результате изучения дисциплины студент должен:

должен знать:

- виды опасных отходов, их классификацию, паспортизацию, виды токсичности и способы оценки воздействия отходов на окружающую природную среду и человека;
- основные подходы к нормированию воздействия опасных отходов на окружающую природную среду и человека;
- существующие нормативные документы по нормированию воздействия на ОПС и человека;
- существующие методы переработки промышленных и бытовых отходов;
- перспективы направления развития способов переработки и утилизации опасных отходов.

Уметь

- оценивать опасности воздействия различных видов отходов на ОПС и человека;
- работать с нормативными документами разного уровня, с нормативно-правовыми актами;

Владеть навыками

- разработки ПНООЛР на основании комплекса имеющихся материалов;
- оценки перспективности, достоинств и недостатков методов переработки и утилизации отходов;
- разработки укрупнённых проектов переработки и утилизации различных видов отходов.

Подробно компетенции прописаны по основным темам курса (см. **Приложение 1**)

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____ зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	57				
В том числе:	-	-	-	-	-
<i>Лекции</i>	19	19			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>					
<i>Семинары (С)</i>	38	38			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>					
Самостоятельная работа (всего)	33	33			
Общая трудоемкость	час	144	144		
	зач. ед.	4	4		

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Проблема образования отходов. Понятие отходов. Основные виды отходов, их краткая характеристика, принципы классификации отходов. Процессы обращения с отходами (жизненный цикл отходов). Организация обращения с отходами: целевая и муниципальные программы «Отходы»..

Тема 2. Отходы в окружающей среде. Стабильность и устойчивость экосистем к загрязнениям. Экологическая опасность отходов. Комбинированное воздействие на компоненты окружающей среды и живые организмы. Синергизм, аддитивность, антагонизм. Понятие устойчивости экосистемы. Круговорот веществ – важный принцип устойчивости экосистем. Биогеохимические циклы углерода, водорода, кислорода, серы, фосфора, металлов. Самоочищающая способность экосистем: биотические и абиотические процессы. Параметры устойчивости экосистем. Специфика преподавания экологических дисциплин: Современные методы анализа

Тема 3. Обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами. Документирование деятельности по обращению с отходами. Современные методы обеспечения аналитического контроля и идентификации отходов. Определение класса токсичности и степени опасности отходов. Нормирование воздействия отходов на ОС. Классификация нормативов качества ОПС и принципы их определения. Документирование деятельности по обращению с отходами. Паспортизация и сертификация отходов. Паспортизация опасных отходов. Лицензирование деятельности по обращению с отходами. Медико-экологические и социальные аспекты в системе управления отходами

Тема 4. Переработка, утилизация и обезвреживание промышленных отходов. Общие методы переработки нерадиоактивных отходов. Складирование в шламонакопителях и хвостохранилищах. Термообработка. Переработка шламов (гальванического, нефтяного). Особенности переработки отходов по отраслям промышленности. Комплексные системы переработки отходов. Источники и переработка радиоактивных отходов. Особенности захоронения радиоактивных отходов.

Тема 5. Дополнительные источники образования твердых отходов. Сточные воды. Газовоздушные выбросы. Источники и виды загрязнений гидросферы. Производственные, бытовые и атмосферные стоки. Виды загрязнений производственных сточных вод. Современные методы очистки сточных вод от промышленных загрязнений. Сельскохозяйственные и бытовые стоки и методы их очистки. Газовоздушные выбросы. Сухие и мокрые методы очистки. Методы переработки и утилизации осадков и шламов. Термические методы. Биологические методы. Метановое сбраживание. Аэробное окисление (компостирование). Вермикуляция.

Тема 6. Источники образования и методы переработки отходов с высоким содержанием органических веществ. Основные источники образования отходов, содержащих органические вещества. Специфика методов переработки. Биоэнергетика на отходах (химическое окисление, термическая газогенерация, биологическое брожение). Переработка отходов сельскохозяйственной промышленности. Биогазоэнергетические установки. Аэробные и анаэробные методы обеззараживания отходов с/х. Биокомпостирование.

Тема 7. Технологии сортировки и переработки бытовых отходов. Процессы сепарации ТБО и комплексы по переработке ТБО. Технологические показатели процесса сепарации ТБО. Технологические схемы сепарации ТБО. **Магнитная, электродинамическая и электрическая сепарация.** Принципы процессов, виды сепараторов. **Аэросепарация.** Виды сепараторов. **Дробление ТБО.** Виды дробилок. Грохочение ТБО. Виды грохотов. **Ручная сортировка.** Флотационная и гравитационная переработка. **Методы сжигания ТБО.** Получение энергии. Экологические аспекты сжигания. Технологии биотермического аэробного компостирования. Комплексная переработка ТБО. Основы проектирования перерабатывающих комплексов.

Тема 8. Полигоны для захоронения отходов. Гигиенические требования к выбору территории - места расположения полигона. Планировка и устройство полигонов. Процессы происходящие с ТБО на полигонах рекультивация полигонов. Обеспечение контроля безопасности полигонов. Гигиенические требования к выбору способов захоронения промышленных отходов (твердых, пылевидных, пастообразных). Особенности захоронения водорастворимых, жидких и горючих отходов. Предупредительный и текущий надзор за полигонами. Паспорт полигона.

Тема 9. Общие принципы и порядок проектирования промышленных объектов для переработки отходов. Сравнение и выбор наилучших доступных технологий переработки. Особенности экологического проектирования мусоросжигательных заводов (МСЗ). Принципы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) предприятий по переработке и утилизации отходов. Математическое моделирование процессов переработки и утилизации отходов

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Тема 1. Проблема образования отходов.	2	6			7	15
2.	Тема 2. Отходы в окружающей среде. Стабильность и устойчивость экосистем к загрязнениям.	3	4			7	14
3	Тема 3. Обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами. Документирование деятельности по обращению с отходами.	2	6			7	15
4	Тема 4. Переработка, утилизация и обезвреживание промышленных отходов.	3	4			7	14
5	Тема 5. Дополнительные источники образования твердых отходов. Сточные воды. Газовоздушные выбросы.	2	4			7	13
6	Тема 6. Источники образования и	2	4			7	13

	методы переработки отходов с высоким содержанием органических веществ.						
7	Тема 7. Технологии сортировки и переработки бытовых отходов. Процессы сепарации ТБО	2	4			8	14
8	Тема 8. Полигоны для захоронения отходов	2	4			8	14
9	Тема 9. Общие принципы и порядок проектирования промышленных объектов для переработки отходов.	2	4			8	14
		20	40			66	144

6. Лабораторный практикум *(нет)*

7. Практические занятия (семинары) *(при наличии)*

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	1	Анализ муниципальных программ «Отходы» и источников финансирования. Разработка инвестиционного замысла проекта «Мусороперерабатывающий завод»	6
2	2	Анализ воздействия фильтратов полигонов ТБО на грунтовые и поверхностные воды. Определение степени очистки сточных вод по содержанию растворенного кислорода»	4
3	3	Разработка программы системы экологического мониторинга размещения отходов»	6
4	4	«Определение класса токсичности промышленных отходов»	4
5	5	«Анализ воздействия мусоросжигательного завода на атмосферный воздух. Расчет предельно допустимых выбросов (ПДВ) и анализ полученных результатов»	4
6	6	«Технологические схемы анаэробного сбраживания органикосодержащих отходов (отходы животноводства, органическая составляющая ТБО, осадки бытовых сточных вод).	4
7	7	Расчет метатенка.»	4
8	8	«Определение ущерба от несанкционированного размещения отходов»	6
9	9	«Оценка состояния природной среды в районе расположения мусоросжигательного завода (по заданному адресу) с использованием картографических и фондовых материалов»	6

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Проектор, интерактивная доска, компьютер

9. Информационное обеспечение дисциплины

Нет

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основная литература

1. Исянов Л.М, Левин А.В. Оценка воздействия на ОС. Часть 2. Обращение с опасными отходами производства и потребления: учебное пособие. СПб ГГУ РП -СПб, 2011-55с.
2. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ(с изменениями и дополнениями): http://base.garant.ru/12125350/1/#block_100
4. А.С. Гринин, В.Н. Новиков Промышленные и бытовые отходы: хранение, утилизация, переработка. Учебное пособие. –М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002, -336 с..
5. «Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов», Минстрой России от 1996-11-02 (в ред. 1998 г.)
7. ГОСТ Р 54205-2010 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Наилучшие доступные технологии повышения энергоэффективности при сжигании

Дополнительная литература

1. Харламова М.Д., Курбатова А.И., под. ред Харламовой М.Д.(гриф УМО) Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг. Издательство «ЮРАЙТ», 2015. -231 с.
2. Вредные вещества в различных средах и методы оценки их воздействия на экосистемы. Методическая разработка. /Моск. госуд. ин-т электроники и математики; Сост. Е.Б. Михайлов, О.В. Аксенова. М., 2012, -32 с.
3. Ключкова Е.С., Харламова М.Д. Оценка энергетического потенциала биогаза в топливно-энергетическом балансе регионов (на примере Архангельской и Ульяновской областей РФ) // Ж. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук ISSN 2073-0071, №11(58) Часть I. Экономические науки. 2013. с.223-227
4. Справочник в 2-х частях. / Пер. с англ. Под ред. С. Калверта и Г.М. Инглунда. Защита атмосферы от промышленных загрязнений. - М.: Металлургия. -1998.
5. Денисов В.В., Курбатова А.С., Денисова И.А. и др. Экология города. Учебное пособие. – М.: ИКЦ «МарТ», 2008, -832 с..

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Оценка всех результатов освоения компетенций проводится в соответствии со шкалой международной балльно-рейтинговой системы ECTS. В соответствии с рассчитанной системой оценивания (*см. паспорт ФОС), учащийся набирает необходимые баллы.

Работа на занятии: зависит от трудоемкости темы. Оценка выставляется за присутствие и активную работу на семинаре или на лекции (лекции проводятся в интерактивной форме) – ответы на текущие вопросы, конспектирование, обсуждение. Аспирант присутствует на занятии, участвует в обсуждении, не затрудняется ответить на вопросы максимальный балл. Аспирант отсутствует или задание не подготовлено – 0 баллов.

Аспирант считается успешно прошедшим рубежную или итоговую аттестацию, если сумма баллов за все виды деятельности на момент аттестации превышает 50% от максимально возможного балла (работа на лекции, практическом занятии, контрольная работа).

Итоговая оценка за семестр складывается как сумма баллов за все виды деятельности студента (*см. паспорт ФОС),

Итоговый экзамен сдается аспирантом добровольно, если им набран минимально возможный для аттестации балл – 51 балл. В остальных случаях зачет является обязательным, в результате суммарный балл выводится с учетом результата сдачи экзамена и итоговая оценка соответствует международной шкале ECTS.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Обращение с отходами» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Разработчик:

к.х.н., доцент, зав. кафедрой
экологического мониторинга и прогнозирования

Харламова М.Д.

Руководитель программы

Заведующий кафедрой
Судебной экологии с курсом экологии человека

Черных Н.А.