

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИПР
_____ А.Ю.Дмитриев
« ___ » _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОТХОДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: 05.04.06 Экология и природопользование
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ: Экологические проблемы окружающей среды
КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): магистр
БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2016 г.
КУРС 1; СЕМЕСТР 2
КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 3
КОД ДИСЦИПЛИНЫ М1.ВМ3.1

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

ЛЕКЦИИ	8 часов (ауд.)
ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	40
АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	48 часов
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	60 часа
ИТОГО	108 часов

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: зачет во 2 семестре

ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ КАФЕДРА: геоэкологии и геохимии

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ: _____ д.г.-м.н., профессор Е.Г. Язиков
РУКОВОДИТЕЛЬ ООП: _____ д.б.н., профессор Н.В.Барановская
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: _____ к.х.н., доцент Н.А. Осипова

2016 г.

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью данной учебной дисциплины является формирование у магистрантов знаний и умений в области технологий переработки, нейтрализации, хранения и утилизации отходов горнодобывающих производств, промышленных и бытовых отходов, а также формирование умений и навыков оценки экологических рисков, связанных с обращением с опасными отходами и другими видами загрязнения.

Основные задачи дисциплины в соответствии с целями основной образовательной программы Ц1, Ц2, Ц3:

- дать представление о номенклатуре отходов,
- дать представление о способах переработки и утилизации основных видов отходов,
- научить разрабатывать природоохранные мероприятия путем создания малоотходных и безотходных технологий,
- научить выбору наиболее рациональных мероприятий при решении разнообразных проблем обращения с отходами производства и потребления,
- научиться оценивать и анализировать экологические риски, связанные с хранением, переработкой и утилизацией отходов различного происхождения и химическим загрязнением окружающей среды

2. Место дисциплины в структуре ООП

Рабочая программа учебной дисциплины «Отходы и экологический риск» разработана для магистров по направлению ООП 05.04.06 «Экология и природопользование».

Данная дисциплина относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля М1.ВМ3.

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: М1.ВМ2.3 «Устойчивое развитие», М1.ВМ2.1 «Современные проблемы экологии и природопользования».

КОРЕКВИЗИТЫ: М1.ВМ2 «Проблемы геоэкологии», М2.В.3 «НИРМ в семестре», М1 ВМ2.4 «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании».

3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения по дисциплине

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р1 (ПК-1, 2, 10), (ОПК -2,3)	31.2	знанием нормативных документов, регламентирующих организацию	У 1.2.	способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования;	В 1.2.	Владеть современными методами получения информации

		производственно-технологических экологических работ (в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры)		получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатах исследований (ПК-1)		
Р2 (ПК-6,9)	32.1	Теоретические знания	У 2.2	умением диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению устойчивого развития	В 1.2.	Владеть современными методами получения информации
Р3 (ПК-3,4)	3 3.1.	готовностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры)	У.3.1	умением провести экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществить экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды использованием современных	В.3.1.	владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры
Р4 (ПК 9, 10, ОПК-3, 5, 7, 9, ОК -2)	3 4.2.	Углублённые знания правовых и этических норм	У 4.2	способностью свободно пользоваться русским и иностранным	В 4.2.	использованием на практике навыков и умений в организации научно-

Природоохранное законодательство в области обращения с отходами.

Технологические процессы, используемые при переработке отходов горного производства.

Классификация отходов горнодобычных производств. Отходы угольной отрасли, черной и цветной металлургии, производства строительных материалов. Обращение с отходами добычи и обогащения полезных ископаемых. Возможные направления использования. Извлечение ценных компонентов из отходов. Обустройство хвостохранилищ. Техногенные месторождения как источник минерального сырья, с одной стороны, и экологической опасности, с другой. Переработка техногенных образований. Лабораторное занятие №1. Поиск информации в сети Internet. Работа с электронным каталогом и базами данных по технологиям переработки отходов. Знакомство с нормативной документацией в области обращения с отходами (4 час.).

Лабораторное занятие №2. Определение класса опасности отходов горнодобычных производств (6 час.).

Раздел 2. Промышленные отходы и обращение с ними.

Стратегия КУО (комплексного управления с отходами). Мероприятия, направленные на сокращение количества отходов в источнике их образования. Переработка и утилизация отходов производства и потребления. Отходы как вторичные материальные ресурсы (на примере черной металлургии). Методы и технологии утилизации и переработки наиболее распространенных отходов: технология утилизации осадков городских сточных вод с получением полезных продуктов; технология утилизации отработавших шин и отходов резинотехнических изделий; технология очистки грунтов, донных отложений и воды от нефтепродуктов с возвратом их к повторному использованию; термическая и плазменная переработка бытовых и промышленных отходов; переработка пластмасс, отходов древесины, макулатуры, и т.д.

Лабораторное занятие №3. Определение класса опасности промышленных отходов (4 час.).

Лабораторное занятие №4. Расчет нормативов образования и лимитов размещения отходов (6 час.).

Раздел 3. Твердые бытовые отходы.

Классификация и способы переработки твердых бытовых отходов: сбор, утилизация, обезвреживание, складирование, повторное использование. Селективный сбор компонентов твердых бытовых отходов: принципы реализуемости в новых условиях. Обезвреживание, переработка и утилизация отходов сельскохозяйственных комплексов. Применение биотехнологических методов. Космический мусор.

Лабораторное занятие №5. Расчет полигона твердых бытовых отходов (4 час.).

Лабораторное занятие №6. Выбор технологии переработки отходов с учетом экономических, экологических и технологических требований (6 час.).

Раздел 4. Обращение с опасными отходами.

Особенности работы с токсичными и радиоактивными отходами. Порядок накопления, транспортировка, обезвреживание и захоронение токсичных отходов. Полигоны по их обезвреживанию и захоронению. Радиоактивные отходы. Подготовка и захоронение радиоактивных отходов. Специальные полигоны. Обращение с радиоактивными отходами.

Понятие экологического риска. Экологические риски, связанные с химическим загрязнением компонентов природных сред: подземной и поверхностной воды, атмосферного воздуха, почв. Химическое загрязнение и здоровье человека. Экологическая опасность при обращении с отходами.

Лабораторное занятие №7 (4 час.).

Расчет эколого-экономического ущерба при размещении отходов
Лабораторное занятие №8 (6 час.).

Расчет экологического риска при химическом загрязнении компонентов природных сред (воздуха, почв, питьевой воды)

4.3 Распределение компетенций по разделам дисциплины

Распределение по разделам дисциплины планируемых результатов обучения по основной образовательной программе, формируемых в рамках данной дисциплины и указанных в пункте 3.

№	Формируемые компетенции	Разделы дисциплины				
		1	2	3	4	5
1.	P1	x	x	x	x	x
2.	P2	x	x	x	x	x
3.	P3	x			x	x
4.	P6		x	x	x	x

5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности магистрантов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы и формы организации обучения (ФОО)

ФОО	Лекц.	Лаб. раб.	СРС	К. пр.
	Методы			
Работа в команде		x	x	
Методы проблемного обучения.	x	x	x	
Обучение на основе опыта	x	x	x	
Опережающая самостоятельная работа	x	x	x	

Проектный метод		x	x	
Поисковый метод		x	x	
Исследовательский метод		x	x	

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий и информационных библиотечных ресурсов;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при выполнении лабораторных работ.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

6.1 Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе магистрантов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме и выбранной теме магистерской диссертации,
- выполнении домашних заданий,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- изучении теоретического материала к индивидуальным заданиям,
- подготовке к экзамену

6.1.1. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- Отходы угольной отрасли, их утилизация и направления использования
- Экология и утилизация отходов в производстве алюминия
- Твердые отходы тепловых электростанций
- Отходы добычных производств черных металлов, их влияние на здоровье человека при неграмотном обращении с ними
- Отходы добычных производств цветных металлов, их влияние на здоровье человека при складировании и хранении
- Управление отходами в крупных городах и агломерационных системах
- Обращение с радиоактивными отходами
- Оценка экологической опасности при обращении с опасными отходами

6.2 Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа

(ТСР) направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала магистрантов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций,
- анализе статистических и фактических материалов,
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

7. Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 88/од от 27.12.2013 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на зачете студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

7.1. Требования к содержанию вопросов к зачету

Билеты включают два теоретических вопроса и одно практическое задание.

7.2. Примеры вопросов к зачету

1. Оценка экологической опасности токсичных отходов и способы обращения с ними
2. Отходы как вторичные минеральные ресурсы
3. Основные виды отходов горно-добычных производств и способы обращения с ними.
4. Классификация отходов по агрегатному состоянию, по устойчивости
3. Классификация отходов по степени опасности
4. Классификация отходов по причине происхождения
5. Классы опасности отходов

6. Классификация отходов добычных производств
7. Основные инженерные решения при обустройстве хвостохранилищ
8. Типы хвостохранилищ
9. Типы ограждающих дамб хвостохранилищ
10. Что такое техногенные месторождения?
11. Технологии переработки ТБО
12. Обезвреживание ТБО обустройством санитарной земляной засыпки.
13. Уничтожение ТБО методом сжигания
14. Биотермическое компостирование
15. Газификация мусора. Пиролиз.
16. Переработка горючих отходов
17. Переработка гниющих отходов
18. Переработка радиоактивных отходов
19. Что такое вторичное материальное сырье
20. Методы хранения отходов промышленности
21. Термическое обезвреживание токсичных промышленных отходов: окислительный пиролиз, сухой пиролиз.
22. Плазменный метод переработки и обезвреживания отходов
23. Стратегия обращения с отходами
24. Дать определения: террикон, отвал, хвостохранилище.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

Литература		
Основная		
1.	Колесников С.И. Экологические основы природопользования : учебное пособие / С. И. Колесников. – Москва: Дашков и К, 2012. – 304 с.	
2.	Микрюков В.Ю. Безопасность в техносфере : учебник для вузов / В. Ю. Микрюков. – Москва: Вузовский учебник Инфра-М, 2011. – 251 с.:	
3.	Освоение техногенных массивов на горных предприятиях / А. М. Гальперин [и др.]. – Москва: Горная книга, 2012. – 332 с.:	
4.	Экологическая безопасность. Обеспечение экологической безопасности при работах в области обращения с отходами. Законодательные и нормативные правовые акты : учебное пособие / Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), Институт дополнительного и профессионального образования, повышения квалификации и переподготовки специалистов (ИДПОПКиПС) ; Научно-исследовательский и производственный центр "Природа", Красноярский филиал. — Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2013. — 348 с.	
Дополнительная		
1.	Башкин В.Н. Экологические риски: расчет, управление, страхование : учебное пособие / В. Н. Башкин. – Москва: Высшая школа, 2007. – 360 с.	
2.	Лотош В. Е. Фундаментальные основы природопользования / Кн. 3: Переработка отходов природопользования. – Екатеринбург: Полиграфист, 2007. – 505 с.	
3.	Мухортова Л.И. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / Л. И. Мухортова, П. М. Лукин, И. В. Добросмыслова; Чувашский	

	государственный университет (ЧГУ). – Чебоксары: Изд-во ЧГУ, 2009. – 444 с.	
4.	Осипова, Нина Александровна Техногенные системы и экологический риск [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Осипова; Томский политехнический университет (ТПУ). – 2-е изд.. — 1 компьютерный файл (pdf; 1.4 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ.. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m127.pdf	
5.	Техногенные массивы и охрана природных ресурсов: учебное пособие / А. М. Гальперин, В. Ферстер, Х.-Ю. Шеф. — М.: Изд-во Московского гос. горного ун-та, 2006 Т. 1: Насыпные и намывные массивы. — 2006. — 392 с.: ил.. — Библиогр.: с. 375-385.	
6.	Техногенные массивы и охрана природных ресурсов: учебное пособие / А. М. Гальперин, В. Ферстер, Х.-Ю. Шеф. — М.: Изд-во Московского гос. горного ун-та, 2006 Т. 2: Старые техногенные нагрузки и наземные свалки. — 2006. — 260 с.	
7.	Сынзыныс Б.И. Экологический риск : учебное пособие для вузов / Б. И. Сынзыныс, Е. Н. Тянтова, О. П. Мелехова. – Москва: Логос, 2005. – 168 с.	
8.	Управление экологическими рисками в газовой промышленности : монография / В. В. Русакова [и др.]; Газпром. – Москва: Газпром ВНИИГАЗ, 2009. – 200 с.	
9.		

Интернет-ресурсы:

<http://elibrary.ru>

<http://www.eco-profi.info> Информационный ресурс, посвященный отходам производства и потребления

http://www.priroda.ru/lib/section.php?SECTION_ID=202 – Национальный портал «Природа России». Отходы производства и потребления.

<http://waste.ru/> - Справочно-информационная система «Отходы.ру».

<http://www.ecology.ru/index.php?p=index&area=1> – Группа компаний «Экология».

http://www.centreco.ru/normat_2.php - Центр экологической информации

9. Материально-техническое обеспечение модуля (дисциплины)

Для проведения лекционных и практических занятий используются:

- комплект лекций в виде презентаций, созданных с помощью средств Power Point;

- комплект практических заданий;

- программный пакет УПРЗА «Эколог» версия 3.0 (ООО «Фирма «Интеграл»)

- компьютерное оборудование для расчетов и создания отчетов по практическим заданиям.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование» и профилю «Экологические проблемы окружающей среды».

Программа одобрена на заседании кафедры геоэкологии и геохимии (протокол № 11 от «13» мая 2016 г.).

Автор:
Рецензент:

Осипова Н.А.
Язиков Е.Г.