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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМК
_____ *проф. М. Б. Носырев*
«___» ____06____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.17 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ

(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								
7	**4**	**144**	**24**	**24**	**96**	**р-1**	**-**	**Зачет***

Екатеринбург, 2017 г.

Аннотация рабочей программы

Рабочая программа дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды при обращении с отходами» 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 итогам освоения дисциплины.
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды при обращении с отходами» является изучение основных технологий, систем и аппаратов для переработки отходов природопользования, образующихся в первом переделе, промышленной инфраструктуре (энергетика), при бытовом и социальном обслуживании населения.

Задачи освоения дисциплины:

1. Обучение студентов работать самостоятельно
2. Изучение методов и процессов переработки отходов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Процессы и аппараты в области обращения с отходами» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Содержательно и методически связана с такими дисциплинами как «Промышленная экология».

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые такими дисциплинами как «Промышленная экология».

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 «Процессы и аппараты защиты окружающей среды при обращении с отходами» студент должен приобрести следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, соотнесенные с общими целями ООП ВО:

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
ОК-8	способность работать самостоятельно
ОПК-1	способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-3	способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности
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) **<u>знать:</u>**

– основные методы оценки эффективности различных технологий и типов аппаратов для переработки отходов природопользования;

– основные технологии и типы аппаратов для переработки отходов природопользования;

– основные принципы выбора систем аппаратов и технологических схем переработки и утилизации отходов природопользования;

– области применения различных технологий и типов аппаратов для переработки отходов природопользования;

2) <u>уметь:</u>

– проводить сравнительную оценку возможных вариантов технологических процессов и аппаратов для переработки отходов природопользования;

3) <u>владеть навыками:</u>

– инженерной оценки различных типов систем и аппаратов для заданных значений экологической эффективности переработки отходов природопользования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	номер недели	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, часы					Формы текущего контроля (по неделям семестра)
			лекции	практ., лаборат	контрольные, расчетно-графич. работы, рефераты и т.п.	курсовые работы, курсовые проекты	СРС	
		Всего, в т.ч.:	**28**	**36**		**-**	**44**	
1		**Общие сведения об отходах.**	**4**	**2**	**-**	**-**	4	Устный опрос
2		Основные требования, устройства и оборудование для транспортирования промышленных отходов.	**2**	**2**	**-**	**-**	4	Устный опрос
3		Классификация общих и специальных методов переработки твердых отходов	**4**	**2**	**-**	**-**	4	Устный опрос
4		Способы переработки отходов черной и цветной металлургии.	**4**	**6**	**-**	**-**	6	Устный опрос
5		Переработка металлургических шлаков.	**2**	**2**		**-**	1	Устный опрос
6		Утилизация золошлаковых и кремнеземистых материалов.	**2**	**2**		**-**	1	Устный опрос
7		Переработка отходов производства неорганических вяжущих, строительных материалов и химических производств.	**2**	**2**	**-**	**-**	2	Устный опрос
8		Утилизация отходов переработки нефти и нефтепродуктов (топливные, нефтешламы, маслосодержащие, битумы др.).	**1**	**2**	**-**	**-**	2	Устный опрос
9		Переработка и утилизация отходов производства пластмасс.	**1**	**2**	**-**	**-**	2	Устный опрос
10		Переработка и утилизация резиновых и резинотканевых отходов.	**1**	**2**	**-**	**-**	2	Устный опрос
11		Утилизация древесных отходов. Химическая переработка древесины (ЦБК, гидролизные заводы). Макулатура.	**1**	**2**	**-**	**-**	2	Устный опрос
12		Твердые бытовые отходы. Ме-	**1**	**2**	**-**	**-**	2	Устный

		тоды утилизации.						опрос
13		Требования к устройству и эксплуатации полигонов для захоронения промышленных и бытовых отходов.	**1**	**2**	**-**	-	2	Устный опрос
14		Особенности захоронения, переработки и утилизации токсичных и радиоактивных отходов.	**1**	**2**	**-**	-	2	Устный опрос
15		Основные виды энергетического воздействия на окружающую среду.	**1**	**2**	**-**	-	2	Устный опрос
		Реферат			**-**		8	
		Промежуточная аттестация		**2**	**-**			Дифференцированный зачет

Содержание дисциплины

1. **Общие сведения об отходах.** Определение. Классификация. Масштабы образования и накопления. Отходы добычи и обогащения полезных ископаемых. Рудные. Нерудные. Топливные. Твердые бытовые отходы (ТБО).
2. **Основные требования, устройства и оборудование для транспортирования промышленных отходов**.
3. **Классификация общих и специальных методов переработки твердых отходов.** Методы измельчения, классификации, обогащения сепарации, компатирования, термической обработки твердых отходов. Основные аппараты для проведения процессов переработки: дробилки, мельницы, грохоты, смесители, отсадочные машины и шлюзы, сепараторы, прессы, печи и термическое оборудование и др. Принципы расчета и конструирования этих аппаратов.
4. **Способы переработки отходов черной и цветной металлургии**. Обезвоживание и обогащение Гидрометаллургическая переработка. Пирометаллургические методы. Основные схемы и оборудование для утилизации металлолома.
5. **Переработка металлургических шлаков.**
6. **Утилизация золошлаковых и кремнеземистых материалов.**
7. **Переработка отходов производства неорганических вяжущих**, строительных материалов и химических производств.
8. **Утилизация отходов переработки нефти и нефтепродуктов** (топливные, нефтешламы, маслосодержащие, битумы др.).
9. **Переработка и утилизация отходов производства пластмасс.**
10. **Переработка и утилизация резиновых и резинотканевых отходов.**
11. **Утилизация древесных отходов.** Химическая переработка древесины (ЦБК, гидролизные заводы). Макулатура.
12. **Твердые бытовые отходы.** Методы утилизации.
13. **Полигоны отходов**. Требования к устройству и эксплуатации полигонов для захоронения промышленных и бытовых отходов.
14. **Особенности захоронения, переработки и утилизации токсичных и радиоактивных отходов**. Применяемое оборудование.
15. **Основные виды энергетического воздействия на окружающую среду**. Способы и средства защиты от энергетического воздействия. Обустройство экранов. Использование вторичных энергетических ресурсов. Другие способы и средства защиты, применяемые в промышленном производстве.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

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

Формы текущего контроля: текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме, выполняется 1 реферат.

Примерная тематика **рефератов:**

1. Недостижимость безотходных технологий
2. Основные устройства и оборудование для транспортирования промышленных отходов
3. Гидрометаллургическая переработка отходов черной и цветной металлургии
4. Пирометаллургические методы переработки отходов черной и цветной металлургии
5. Переработка металлургических шлаков
6. Сравнение различных способов окускования
7. Отходы горных производств и их использование
8. Основные схемы и оборудование для утилизации металлолома
9. Утилизация золошлаковых и кремнеземных материалов
10. Направления утилизации отходов обработки и амортизации черных металлов
11. Использование красных шламов
12. Использование отходов производства неорганических вяжущих, строительных материалов и химических производств
13. Утилизация отходов переработки нефти и нефтепродуктов (топливные, нефтешламы, маслосодержание)
14. Переработки и утилизация отходов производства пластмасс
15. Переработки и утилизация резиновых и резинотканевых отходов
16. Утилизация древесных отходов
17. Утилизация отходов химической переработки древесины
18. Утилизация макулатуры
19. Утилизация твердых отходов селитебных территорий
20. Защита от шумового воздействия на окружающую среду
21. Радиационная защита на горных предприятиях
22. Защита от электромагнитных полей
23. Использование вторичных энергетических ресурсов

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

6.2. **Форма итогового контроля знаний**: дифференцированный зачет по билетам.

Вопросы к зачету:

1. Основы технологических процессов переработки промышленных отходов. Измельчение и разделение отходов по крупности.
2. Основы технологических процессов переработки промышленных отходов. Агрегирование отходов.
3. Основы технологических процессов переработки промышленных отходов. Физические методы сепарации отходов.
4. Основы технологических процессов переработки промышленных отходов. Гидродинамические процессы, используемые при переработке отходов.
5. Основы технологических процессов переработки промышленных отходов. Теплообменные процессы, используемые при переработке отходов.
6. Основы технологических процессов переработки промышленных отходов. Диффузионные процессы.
7. Основы технологических процессов переработки промышленных отходов. Химические процессы переработки отходов.
8. Основы технологических процессов переработки промышленных отходов. Биохимические процессы.
9. Термические способы переработки отходов. Термические способы переработки отходов.

10.Термические способы переработки отходов. Беспламенные термические способы утилизации отходов.
11.Термические способы переработки отходов. Плазменный способ утилизации отходов
12.Термические способы переработки отходов. Сжигание отходов.
13.Термические способы переработки отходов. Промышленные установки для сжигания отходов.
14.Основные технологии переработки отходов металлов.
15.Основные технологии утилизация шлаков, золы, огнеупоров и горелой земли.
16.Основные технологии переработки отходов полимерных материалов.
17.Основные технологии переработки текстильных отходов.
18.Основные технологии переработки отходов древесины.
19.Основные технологии переработки макулатуры.
20.Основные технологии переработки жидких и пастообразных отходов.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Романова, С.М. Процессы, аппараты и оборудование для защиты литосферы от промышленных и бытовых отходов: учебное пособие / С.М. Романова, С.В. Степанова, А.Б. Ярошевский ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. - 144 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1286-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260328

2. Ларичев, Т.А. Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов. Опорные конспекты / Т.А. Ларичев. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. - 80 с. - ISBN 978-5-8353-1342-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232762

3. Утилизация, переработка и захоронение отходов : учебное пособие / Р.Г. Рябов, М.С. Комиссаров, Е.П. Верховская, Г.Г. Рябов. - Тула : ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2012. - 149 с. - ISBN 978-5-87954-682-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230710

4. Зубрев, Н.И. Теория и практика переработки отходов на железнодорожном транспорте. Учебное пособие в 2 частях / Н.И. Зубрев. - М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. - Ч. 1. - 296 с. - ISBN 978-5-9994-0096-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226262

5. Зубрев, Н.И. Теория и практика переработки отходов на железнодорожном транспорте. Учебное пособие в 2 частях / Н.И. Зубрев. - М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. - Ч. 2. - 266 с. - ISBN 978-5-9994-0094-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226263

6. Дубровская, О.Г. Ресурсосберегающие технологии обезвреживания и утилизации отходов предприятий теплоэнергетического комплекса Красноярского края : монография / О.Г. Дубровская, Л.В. Приймак, И.В. Андруняк ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 164 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7638-3087-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364471

7. Шипилин, Н.Н. Комплексное управление проблемой утилизации мусора на региональном уровне : монография / Н.Н. Шипилин ; Новосибирский государственный аграрный университет, Институт заочного образования и повышения квалификации. - Новосибирск : ИЦ «Золотой колос», 2014. - 128 с. : схем., табл. - Библиогр.: с.112-115. - ISBN 978-5-94477-156-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278195

7.2. Дополнительная литература

1. Переработка промышленных отходов. Бобович Б.Б. Учебник для вузов. — М.: "СП Интермет Инжиниринг", 1999. — 445 с.

2. Лотош В.Е. Переработка отходов природопользования. – Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного университета путей сообщения, 2002. – 463 с.

3. Калыгин В.Г. Промышленная экология: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: Академия, 2004. – 432 с.

4. Сорокин Н.Д. Охрана окружающей среды на предприятии. – Спб: Фирма «Интеграл», 2005. – 672 с.

5. Экологически чистое производство: подходы, оценка, рекомендации. Учебно-методическое пособие / Под ред. С.А. Пегова, И.С. Солобоева – Екатеринбург, УфЦПРП, 2000. – 394 с.

6. Горное дело и окружающая среда: Учебник / С.В. Сластунов, В.Н. Королева, К.С. Коликов и др. - М.: Логос, 2001. – 272 с.

7. Дьяконов К.Н., Допчева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза. Учебник для вузов. – М.: АспектПресс, 2005. – 384 с.

8. Липунов И.Н., Василенко Л.В., Первова И.Г. и др. Охрана окружающей природной среды: Учебное пособие для технических вузов / Под ред. И.Н. Липунова. – Екатеринбург, Уральская государственная лесотехническая академия, 2001. – 538 с.

9. ФЗ РФ №7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды»

10. ФЗ РФ №89-ФЗ от 24.06.1998 г. «Об отходах производства и потребления»

11. ГОСТ 30772-2001. Межгосударственный стандарт. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения.

12. СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.

13. СНиП 2.01.28-85. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию.

14. СП 2.1.7.1038-01. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов.

15. СНиП 2.05.07-91. Промышленный транспорт.

16. Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом. Утв. Приказом Минтранс РФ от 08.08.1995 №73

17. Правила безопасности при перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом. РД 15-73-94 (внесено изменение ПБИ 15-461(73)-02)_.

18. Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.

19. СНиП 23-03-2003. Защита от шума.

20. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99 СП 2.6.1.758-99): Гигиенические нормативы.–М.: Информационно-издательский центр Госкомсанэпиднадзора России, 1999.– 127 с.

21. Охрана окружающей среды в горной промышленности. Конспект лекций. – Екатеринбург: Изд-во Уральской государственной горно-геологической академии, 1998. – 276 с.

22. Подюков В.А., Токмаков В.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. – 2-е изд., доп. – Екатеринбург, Изд-во УГГГА, 2001. – 276 с.

23. Лотош В.Е. Технологии основных производств в природопользовании. – Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного экономического университета, 1999. – 551 с.

7.3. Интернет-ресурсы

1. Материалы сайты «Зеленый патруль» http://www.greenpatrol.ru/ru
2. Материалы сайта «Росприроднадзора» http://rpn.gov.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО–ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Персональные компьютеры кафедры инженерной экологии. Демонстрационные плакаты. Видеопособия.

Для выполнения практических и самостоятельных работ используются информационные системы «Кодекс» и «Гарант», которые в полном объеме содержат постоянно обновляющуюся законодательно-нормативную базу в области экологической, промышленной и санитарно-эпидемиологической безопасности.

Программа дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды при обращении с отходами» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» и профилю подготовки «Инженерная защита окружающей среды»

Автор: Цейтлин Евгений Михайлович – доцент, к.г.-м.н.

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.