

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”

Декан ФЛА

профессор, д.т.н. Матвеев
Константин Александрович

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии утилизации промышленных отходов

ООП: специальность 280202.65 Инженерная защита окружающей среды

Шифр по учебному плану: ДС.Р.6

Факультет: летательных аппаратов очная форма обучения

Курс: 5, семестр: 9

Лекции: 34

Практические работы: - Лабораторные работы: -

Курсовой проект: - Курсовая работа: - РГЗ: 9

Самостоятельная работа: 68

Экзамен: 9 Зачет: -

Всего: 102

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 656600 Защита окружающей среды. (№ 165 тех/дс от 17.03.2000)

ДС.Р.6, дисциплины национально-регионального (вузовского) компонента

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры инженерных проблем экологии протокол № 11-05 от 31.08.2011

Программу разработал

доцент, к.х.н.

Климов Олег Владимирович

Заведующий кафедрой

профессор, д.т.н.

Ларичкин Владимир Викторович

Ответственный за основную образовательную программу

профессор, д.т.н.

Ларичкин Владимир Викторович

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Шифр дисциплины	Содержание учебной дисциплины	Часы
ДС.Р.6	Концептуальная записка по специальности 280202.65 - Инженерная защита окружающей среды "Технологии утилизации промышленных отходов". Перечень дидактических единиц: - введение; - утилизация отходов нефтегазовой промышленности; - утилизация отходов добывающей промышленности; - утилизация отходов металлургической промышленности и коксохимии; - утилизация отходов при производстве минеральных удобрений, строительных материалов и керамики; - утилизация отходов органического синтеза; - утилизация отходов пищевой, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности; - утилизация радиоактивных, токсичных и взрывоопасных отходов.	102

2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

Особенности (принципы) построения дисциплины

Особенность (принцип)	Содержание
Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности	Решение Ученого Совета факультета Летательных аппаратов (ФЛА), протокол №3 от 28 мая 2007 г.
Адресат курса	Студенты, обучающиеся по специальности 280202 - Инженерная защита окружающей среды.
Основная цель (цели) дисциплины	Целью дисциплины является ознакомление студентов с различными технологиями утилизации промышленных отходов, существующими и перспективными. Отдельно рассматриваются вопросы извлечения отходов из сточных вод и их повторного использования в производстве. Основной задачей дисциплины является формирование у студентов представлений: 1. О различных группах промышленных отходов. 2. Об основных проблемах, создаваемых промышленными отходами. 3. О свойствах получаемых отходов и их влиянии на окружающую среду и человека. 4. О возможностях существующих технологий утилизации отходов. 5. О технологиях переработки отходов, применение которых прогнозируется в ближайшем будущем.
Ядро дисциплины	В соответствии с вышесказанным, рабочая программа включает следующие основные разделы: 1. Введение. Основные источники загрязнений природы. Классификация отходов. 2. Утилизация отходов нефтегазовой промышленности. 3. Утилизация отходов добывающей промышленности. 4. Утилизация отходов металлургической промышленности и коксохимии. 5. Утилизация отходов при производстве минеральных удобрений, строительных материалов и керамики. 6. Утилизация отходов органического синтеза. 7. Утилизация отходов пищевой, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности. 8. Утилизация радиоактивных, токсичных и взрывоопасных отходов.
Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной программы	Дисциплина "Технологии утилизации промышленных отходов" непосредственно связана с дисциплинами такими как: - Промышленная экология; - Каталитические методы защиты окружающей среды; - Теоретические методы защиты окружающей среды; - Процессы и аппараты защиты окружающей среды и др.
Требования к первоначальному уровню	Для успешного освоения дисциплины "Технологии утилизации промышленных отходов" необходимо знание:

подготовки обучающихся	- Органической химии; - Промышленной экологии; - Процессов и аппаратов защиты окружающей среды и др.
Особенности организации учебного процесса по дисциплине	Дисциплина "Технологии утилизации промышленных отходов" включает в себя: - Выполнение расчетно-графической работы, контрольных работ; - 34 часа лекций; - зачет.

3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

иметь представление	
1	достижения науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области утилизации и переработки твердых отходов
знать	
2	способы ликвидации и обезвреживания твердых отходов, не имеющих в настоящее время технологий переработки
уметь	
3	разработать принципиальную технологическую схему процесса переработки
4	использовать теоретические знания о методах и способах утилизации отходов
5	провести анализ имеющихся сырьевых и производственных возможностей с целью разработки наиболее оптимальных методов утилизации
иметь опыт (владеть)	
6	методикой проведения мониторинга за состоянием окружающей среды при воздействии отходов

4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия

Таблица 4.1

(Модуль), дидактическая единица, тема	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 9		
Дидактическая единица: Введение		
Основные источники загрязнений природы. Классификация отходов	2	2, 3, 5
Дидактическая единица: Утилизация отходов нефтегазовой промышленности		
Основные отходы нефтегазовой промышленности. Газообразные, жидкие и твердые отходы. Отходы промыслов. Системы канализации нефтеперерабатывающих заводов	2	2, 4
Выделение нефтепродуктов из сточных вод. Механическая очистка. Физико-химическая очистка. Биохимическая очистка. Тонкая очистка	2	3, 4, 6
Утилизация соледержащих стоков. Мембранные методы очистки. Концентрирование солевых растворов	2	3, 4
Переработка нефтяных шламов и осадков. Сжигание. Переработка шламов с возвратом нефтепродуктов в производство. Утилизация отработанных нефтепродуктов	2	4, 5
Дидактическая единица: Утилизация отходов добывающей промышленности		
Отходы при добыче и обогащении руд металлов	2	2, 5
Отходы при добыче каменного угля, торфа и горючих сланцев	1	3, 5
Отходы при добыче нерудных полезных ископаемых	1	5
Дидактическая единица: Утилизация отходов металлургической промышленности и коксохимии		
Отходы черной металлургии	1	3, 4
Отходы цветной металлургии	1	3, 5
Отходы при производстве алюминия	1	2, 5
Отходы коксохимических производств	0,5	2, 5
Отходы машиностроения и металлообработки	0,5	3, 4
Дидактическая единица: Утилизация отходов при производстве минеральных удобрений, строительных материалов и керамики		
Отходы при производстве стекла и керамики	2	3, 5, 6
Отходы при производстве минеральных удобрений	1	2, 3, 5, 6
Отходы промышленности строительных материалов	1	4, 6
Дидактическая единица: Утилизация отходов органического синтеза		
Отходы органического синтеза	1	4, 6
Отходы при производстве и использовании галогенсодержащих органических соединений	1	2, 3, 6
Отходы при производстве и использовании пластмасс и волокон	1	5, 6

Утилизация отработанных автопокрышек	1	2, 3, 5
Дидактическая единица: Утилизация отходов пищевой, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности		
Отходы пищевой промышленности	2	2, 5, 6
Отходы целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности	2	3, 4
Дидактическая единица: Утилизация радиоактивных, токсичных и взрывоопасных отходов		
Радиоактивные отходы	2	5
Взрывоопасные отходы	1	3, 5
Высокотоксичные отходы	1	3, 4, 6

5. Самостоятельная работа студентов

Семестр- 9, РГЗ

Расчетно-графическая работа (50 часов) включает в себя: написание реферата и защита его с использованием презентаций.

Темы рефератов

1. Основные отходы нефтегазовой промышленности. Газообразные, жидкие и твердые отходы. Отходы промыслов. Системы канализации нефтеперерабатывающих заводов.
2. Выделение нефтепродуктов из сточных вод. Механическая очистка. Физико-химическая очистка. Биохимическая очистка. Тонкая очистка.
3. Утилизация соледержащих стоков. Мембранные методы очистки. Концентрирование солевых растворов.
4. Переработка нефтяных шламов и осадков. Сжигание. Переработка шламов с возвратом нефтепродуктов в производство. Утилизация отработанных нефтепродуктов.
5. Отходы при добыче и обогащении руд металлов.
6. Отходы при добыче каменного угля, торфа и горючих сланцев.
7. Отходы при добыче нерудных полезных ископаемых.
8. Отходы черной металлургии.
9. Отходы цветной металлургии.
10. Отходы при производстве алюминия.
11. Отходы коксохимических производств.
12. Отходы машиностроения и металлообработки.
13. Отходы при производстве стекла и керамики.
14. Отходы при производстве минеральных удобрений.
15. Отходы промышленности строительных материалов.
16. Отходы органического синтеза.
17. Отходы при производстве и использовании галогенсодержащих органических соединений.
18. Отходы при производстве и использовании пластмасс и волокон.
19. Утилизация отработанных автопокрышек.
20. Отходы пищевой промышленности.
21. Отходы целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности.
22. Радиоактивные отходы.
23. Взрывоопасные отходы.
24. Высокотоксичные отходы.

Семестр- 9, Подготовка к экзамену

Повторение материала, изученного на лекциях

10 часов

Семестр- 9, Подготовка к занятиям

Самостоятельное изучение некоторых тем лекционного материала.

8 часов

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине складывается по результатам работы в семестре (посещение лекционных занятий, написание 5-ти контрольных работ, выполнение расчетно-графической работы) и сдачи устного экзамена.

1. Текущий контроль.

Максимальное количество баллов - 70.

1.1. Контрольные работы.

К.р. № 1 Введение. Основные источники загрязнений природы. Классификация отходов. Утилизация отходов нефтегазовой промышленности - максимальное количество баллов - 10

К.р. № 2 Технологии утилизации отходов добывающей промышленности, отходов металлургической промышленности и коксохимии - максимальное количество баллов - 10

К.р. № 3 Технологии утилизации отходов при производстве минеральных удобрений, строительных материалов и керамики, отходов органического синтеза - максимальное количество баллов - 10

К.р. № 4 Утилизация отходов лёгкой, пищевой, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности - максимальное количество баллов - 10

К.р. № 5 Утилизация радиоактивных, токсичных и взрывоопасных отходов - максимальное количество баллов - 10

Всего - 50 баллов

1.2. Расчетно-графическая работа - оценивается в зависимости от качества выполнения работы - максимальная оценка - 20 баллов

2. Студенты, набравшие не менее 25 баллов по контрольным работам, а также выполнившие и защитившие расчетно-графическую работу допускаются до экзамена, который проводится в устной форме.

Максимальное количество баллов за экзамен - 30 баллов.

Таким образом, максимальное количество баллов по дисциплине - 100

- | | |
|---------------------|------|
| 1. Текущий контроль | - 70 |
| 2. Экзамен | - 30 |

Оценка "отлично" выставляется студентам, набравшим 80 баллов и выше.

Оценка "хорошо" - 70-79

Оценка "удовлетворительно" - 55-69

7. Список литературы

7.1 Основная литература

В печатном виде

1. Бесков В. С. Общая химическая технология : [учебник для вузов, по химико-технологическим направлениям подготовки бакалавров и дипломированных специалистов] / В. С. Бесков. - М., 2006. - 452 с. : ил. - Рекомендовано МО.
2. Фомин Б. А. Металлургия вторичного алюминия : [учебное пособие для вузов по направлению 651300 "Металлургия", 110200 "Металлургия цветных металлов"] / Б. А. Фомин, В. И. Москвитин, С. В. Махов. - М., 2004. - 238 с. : ил. - Рекомендовано УМО.

7.2 Дополнительная литература

В печатном виде

1. Белицкий А. С. Охрана природных ресурсов при удалении промышленных жидких отходов в недра земли / А. С. Белицкий. - М., 1976. - 142, [3] с. : ил.
2. Кобрин В. С. Опасные органические отходы (технология управления) : Аналит. обзор / Кобрин, В. С., Кузубова Л. И. - Новосибирск, 1995. - 122 с.
3. Левин Б. И. Использование твердых бытовых отходов в системах энергоснабжения / Б. И. Левин. - М., 1982. - 221, [3] с. : ил., табл., схемы
4. Чередниченко В. С. Современные методы переработки твердых бытовых отходов : монография / В. С. Чередниченко, А. М. Казанов, А. С. Аньшанов [и др.]. - Новосибирск, 1995. - 55 с.
5. Муниципальные и промышленные отходы: способы обезвреживания и вторичной переработки : Аналит. обзоры / Отв. ред. В. С. Кобрин. - Новосибирск, 1995. - 155 с.
6. Обращение с опасными отходами : учебное пособие / [В. М. Гарин и др.] ; под ред. В. М. Гарина и Г. Н. Соколовой. - М., 2007. - 219 с.
7. Радиоактивные отходы: экологические проблемы и управление. Ч. 1. Общие вопросы обработки радиоактивных отходов : Библиограф. обзор / отв. ред. В. И. Булатов ; Рос. АН. СО Гос. публ. научно-техн. б-ка. - Новосибирск, 1997. - 105 с.
8. Кувшинов Г. Г. Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения : учебное пособие / Г. Г. Кувшинов, Ю. Л. Крутский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 119, [1] с. : ил., схемы
9. Краснянский М. Е. Утилизация и рекуперация отходов : учеб. пособие / М. Е. Краснянский. - 2-е изд., испр. и доп. - Харьков : Бурун и К ; Киев : КНТ, 2007. - 288 с.

В электронном виде

1. Кувшинов Г. Г. Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения : учебное пособие / Г. Г. Кувшинов, Ю. Л. Крутский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 119, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/kuv.rar>

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

В печатном виде

1. Ложниченко О. В. Экологическая химия : [учебное пособие для вузов по специальности "Биоэкология" и смежным отраслям] / О. В. Ложниченко, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. - М., 2008. - 264, [1] с. : ил. - Рекомендовано УМО.

9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине

Экзаменационные вопросы по курсу

1. Загрязнение окружающей среды и ее влияние на биосферу.
2. Понятия о загрязнении окружающей среды.
3. Показатели качества окружающей среды.
4. Образование отходов, масштаб образования.
5. Вторичные материальные ресурсы.
6. Классификация промышленных отходов.
7. Классификация по ГОСТ 30774-2001. Федеральная и отраслевая классификации.
8. Сокращение образования отходов, основные методы их переработки, утилизации и обезвреживания.
9. Организация переработки, сбора и транспортирования ПО.
10. Транспортировка ПО автотранспортом.
11. Контейнеры (цистерны) для сбора и вывоза твердых, пастообразных и жидких ПО.
12. Хранение ПО на специализированных полигонах.
13. Хранение ПО в шламонакопителях. Подземное захоронение промстоков.
14. Газообразные отходы НПЗ (CO, SO₂, NO_x).
15. Измельчение отходов. Типы мельниц.
16. Грохочение и классификация. Грохоты. Сепараторы.
17. Механическая обработка твердых отходов. Дробление. Типы дробилок.
18. Обогащение твердых отходов. Гравитационное обогащение.
19. Магнитное обогащение. Электрическое обогащение.
20. Флотационное обогащение.
21. Сжигание отходов. Типы топок и печей.
22. Слойные печи. Колосниковые печи, многоподовые печи.
23. Системы канализации НПЗ.
24. Сжигание жидких отходов. Форсунки. Циклонные печи.
25. Слойное и надслойное сжигание жидких отходов. Барботаж. Турбулизация слоя.
26. Пиролиз и газификация отходов.
27. Углеводородные газы - отходы НПЗ.
28. Барабанные печи. Печи с псевдожиженным слоем.
29. Радиоактивные отходы.
30. Отходы коксохимических производств и ТЭС.
31. Отходы целлюлозно-бумажной промышленности.
32. Утилизация строительных отходов.
33. Утилизация пластиковой тары.
34. Отходы деревообрабатывающей промышленности.
35. Утилизация отработанных аккумуляторов и электролитов.
36. Отходы кожевенной промышленности.
37. Утилизация полимерных отходов.
38. Утилизация стеклосодержащих отходов.
39. Утилизация ртутьсодержащих отходов.
40. Утилизация содесодержащих сточных вод.
41. Отходы при добыче каменного угля.
42. Отходы черной металлургии.