

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Технологии утилизации промышленных отходов

Образовательная программа: 20.04.01 Техносферная безопасность, магистерская программа:
Безопасность технологических процессов и производств

Курс: 1, семестр : 1

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	53
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	15
10	Самостоятельная работа, час.	91
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	КР
12	Вид аттестации	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 20.04.01 Техносферная безопасность

ФГОС введен в действие приказом №172 от 06.03.2015 г. , дата утверждения: 27.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 20.04.01 Техносферная безопасность

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ИПЭ, протокол заседания кафедры №17-04 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Машкин Н. А.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Ларичкин В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.2 способность прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения; в части следующих результатов обучения:	
37. знать основные экологические проблемы, создаваемые промышленными отходами	
39. знать экологические проблемы атомной, угольной, гидро-, ветро-, гелио- энергетики и пути их решения	
Компетенция ФГОС: ПК.3 способность оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере; в части следующих результатов обучения:	
313. знать возможности существующих технологий утилизации промышленных отходов	
33. иметь представление о перспективных технологиях переработки промышленных отходов	
у5. уметь проводить анализ имеющихся сырьевых и производственных возможностей с целью разработки наиболее оптимальных методов утилизации отходов	
у8. уметь разрабатывать принципиальные технологические схемы процессов переработки конкретных видов отходов	
Компетенция ФГОС: ПК.4 способность проводить экономическую оценку эффективности внедряемых инженерно-технических мероприятий; в части следующих результатов обучения:	
31. знать объемы и свойства получаемых промышленных отходов и их влияние на окружающую среду и человека	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Технологии утилизации промышленных отходов</i>	
ПК.2.37 знать основные экологические проблемы, создаваемые промышленными отходами	
1. знать основные экологические проблемы, создаваемые промышленными отходами	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.2.39 знать экологические проблемы атомной, угольной, гидро-, ветро-, гелио-энергетики и пути их решения	
2. знать экологические проблемы атомной, угольной, гидро-, ветро-, гелио-энергетики и пути их решения	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.3.13 знать возможности существующих технологий утилизации промышленных отходов	
3. способы ликвидации и обезвреживания твердых отходов, не имеющих в настоящее время технологий переработки	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
4. знать возможности существующих технологий утилизации промышленных отходов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.3.33 иметь представление о перспективных технологиях переработки промышленных отходов	
5. достижения науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области утилизации и переработки твердых отходов	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.3.у5 уметь проводить анализ имеющихся сырьевых и производственных возможностей с целью разработки наиболее оптимальных методов утилизации отходов	
6. уметь проводить анализ имеющихся сырьевых и производственных возможностей с целью разработки наиболее оптимальных методов утилизации отходов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
7. методикой проведения мониторинга за состоянием окружающей среды при воздействии отходов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

ПК.3.у8 уметь разрабатывать принципиальные технологические схемы процессов переработки конкретных видов отходов	
8.использовать теоретические знания о методах и способах утилизации отходов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
9.уметь разрабатывать принципиальные технологические схемы процессов переработки конкретных видов отходов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.4.31 знать объемы и свойства получаемых промышленных отходов и их влияние на окружающую среду и человека	
10.знать объемы и свойства получаемых промышленных отходов и их влияние на окружающую среду и человека	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 1			
Дидактическая единица: Введение			
1. Основные источники загрязнений природы. Классификация отходов	0	1	1, 10, 3, 4, 6, 8
Дидактическая единица: Утилизация отходов нефтегазовой промышленности			
2. Основные отходы нефтегазовой промышленности. Газообразные, жидкие и твердые отходы. Отходы промыслов. Системы канализации нефтеперерабатывающих заводов	0	1	1, 10, 3, 9
3. Выделение нефтепродуктов из сточных вод. Механическая очистка. Физико-химическая очистка. Биохимическая очистка. Тонкая очистка	0	1	1, 10, 4, 7, 8, 9
4. Утилизация солесодержащих стоков. Мембранные методы очистки. Концентрирование солевых растворов	0	1	1, 10, 4, 8, 9
5. Переработка нефтяных шламов и осадков. Сжигание. Переработка шламов с возвратом нефтепродуктов в производство. Утилизация отработанных нефтепродуктов	0	1	1, 10, 4, 6, 9
Дидактическая единица: Утилизация отходов добывающей промышленности			
6. Отходы при добыче и обогащении руд металлов	0	1	1, 10, 3, 4, 6
7. Отходы при добыче каменного угля, торфа и горючих сланцев	0	1	1, 10, 2, 4, 6, 8
8. Отходы при добыче нерудных полезных ископаемых	0	1	1, 10, 4, 6
Дидактическая единица: Утилизация отходов металлургической промышленности и коксохимии			
9. Отходы черной металлургии	0	1	1, 10, 4, 8, 9
10. Отходы цветной металлургии	0	1	1, 10, 4, 6, 8
11. Отходы при производстве алюминия	0	1	1, 10, 3, 4, 6
12. Отходы коксохимических производств	0	0,5	1, 10, 3, 4, 6
13. Отходы машиностроения и металлообработки	0	0,5	1, 10, 4, 8, 9
Дидактическая единица: Утилизация отходов при производстве минеральных удобрений, строительных материалов и керамики			

14. Отходы при производстве стекла и керамики	0	0,5	1, 10, 4, 6, 7, 8
15. Отходы при производстве минеральных удобрений	0	0,5	1, 10, 3, 4, 6, 7, 8
16. Отходы промышленности строительных материалов	0	0,5	1, 10, 4, 7, 9
Дидактическая единица: Утилизация отходов органического синтеза			
17. Отходы органического синтеза	0	0,5	1, 10, 4, 7, 9
18. Отходы при производстве и использовании галогенсодержащих органических соединений	0	0,5	1, 10, 3, 4, 7, 8
19. Отходы при производстве и использовании пластмасс и волокон	0	0,5	1, 10, 4, 6, 7
20. Утилизация отработанных автопокрышек	0	0,5	1, 10, 3, 4, 6, 8
Дидактическая единица: Утилизация отходов пищевой, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности			
21. Отходы пищевой промышленности	0	0,5	1, 10, 3, 4, 6, 7
22. Отходы целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности	0	0,5	1, 10, 4, 8, 9
Дидактическая единица: Утилизация радиоактивных, токсичных и взрывоопасных отходов			
23. Радиоактивные отходы	0	0,5	1, 10, 2, 4, 6
24. Взрывоопасные отходы	0	0,5	1, 10, 4, 6, 8
25. Высокотоксичные отходы	0	0,5	1, 10, 4, 7, 8, 9

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Утилизация отходов нефтегазовой промышленности				
1. Утилизация отходов нефтегазовой промышленности	0	4	1, 10, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Выступление студента с презентацией перед аудиторией по теме реферата. Коллективное обсуждение представленной информации.
Дидактическая единица: Утилизация отходов добывающей промышленности				
2. Утилизация отходов добывающей промышленности	0	2	1, 10, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Выступление студента с презентацией перед аудиторией по теме реферата. Коллективное обсуждение представленной информации.
Дидактическая единица: Утилизация отходов металлургической промышленности и коксохимии				
3. Утилизация отходов металлургической промышленности и коксохимии	0	4	1, 10, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Выступление студента с презентацией перед аудиторией по теме реферата. Коллективное обсуждение представленной информации.

Дидактическая единица: Утилизация отходов при производстве минеральных удобрений, строительных материалов и керамики				
4. Утилизация отходов при производстве минеральных удобрений, строительных материалов и керамики	0	2	1, 10, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Выступление студента с презентацией перед аудиторией по теме реферата. Коллективное обсуждение представленной информации.
Дидактическая единица: Утилизация отходов органического синтеза				
5. Утилизация отходов органического синтеза	0	2	1, 10, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Выступление студента с презентацией перед аудиторией по теме реферата. Коллективное обсуждение представленной информации.
Дидактическая единица: Утилизация отходов пищевой, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности				
6. Утилизация отходов пищевой, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности	0	2	1, 10, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Выступление студента с презентацией перед аудиторией по теме реферата. Коллективное обсуждение представленной информации.
Дидактическая единица: Утилизация радиоактивных, токсичных и взрывоопасных отходов				
7. Утилизация радиоактивных, токсичных и взрывоопасных отходов	0	2	1, 10, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Выступление студента с презентацией перед аудиторией по теме реферата. Коллективное обсуждение представленной информации.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Курсовая работа	6, 7, 8, 9	50	10
В рамках курсовой работы по дисциплине студенту предлагается выбрать одну тему из предлагаемого перечня тем, написать реферат и сделать по его материалам устное сообщение.: Обращение с опасными отходами : учебное пособие / [В. М. Гарин и др.] ; под ред. В. М. Гарина и Г. Н. Соколовой. - М., 2007. - 219 с. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 Техника и технология переработки и утилизации отходов : учебное пособие / С. М. Найман [и др.] ; под ред. С. М. Найман ; Казан. гос. техн. ун-т им. А. Н. Туполева. - Казань, 2011. - 416, [1] с. : ил., схемы				
2	Подготовка к занятиям	1, 10, 2, 3, 4	21	3
Подготовка информации по тематике семинарских занятий, подготовка ответов на контрольные вопросы в соответствии с Приложением: Обращение с опасными отходами : учебное пособие / [В. М. Гарин и др.] ; под ред. В. М. Гарина и Г. Н. Соколовой. - М., 2007. - 219 с. Техника и технология переработки и утилизации отходов : учебное пособие / С. М. Найман [и др.] ; под ред. С. М. Найман ; Казан. гос. техн. ун-т им. А. Н. Туполева. - Казань, 2011. - 416, [1] с. : ил., схемы				
3	Подготовка к аттестации	1, 10, 2, 3, 4, 5	20	2
Повторение материала, изученного на лекциях и семинарах, в соответствии с перечнем вопросов, приведенных в Фонде оценочных средств.: Обращение с опасными отходами : учебное пособие / [В. М. Гарин и др.] ; под ред. В. М. Гарина и Г. Н. Соколовой. - М., 2007. - 219 с. Техника и технология переработки и утилизации отходов : учебное пособие / С. М. Найман [и др.] ; под ред. С. М. Найман ; Казан. гос. техн. ун-т им. А. Н. Туполева. - Казань, 2011. - 416, [1] с. : ил., схемы				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
<i>Лекция:</i>	15	30
<i>Практические занятия:</i>	25	50
<i>Курсовая работа:</i>	50	100 (в состав баллов за КР)
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы - список вопросов		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита КП/КР	Зачет
ПК.2	з7. знать основные экологические проблемы, создаваемые промышленными отходами		+
	з9. знать экологические проблемы атомной, угольной, гидро-, ветро-, гелио- энергетики и пути их решения		+
ПК.3	з13. знать возможности существующих технологий утилизации промышленных отходов	+	+
	з3. иметь представление о перспективных технологиях переработки промышленных отходов	+	+
	у5. уметь проводить анализ имеющихся сырьевых и производственных возможностей с целью разработки наиболее оптимальных методов утилизации отходов	+	
	у8. уметь разрабатывать принципиальные технологические схемы процессов переработки конкретных видов отходов	+	

ПК.4	31. знать объемы и свойства получаемых промышленных отходов и их влияние на окружающую среду и человека		+
-------------	---	--	---

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Романова С.М. Процессы, аппараты и оборудование для защиты литосферы от промышленных и бытовых отходов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Романова, С.В. Степанова, А.Б. Ярошевский. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 144 с. — 978-5-7882-1286-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62003.html>
2. Хорошавин Л.Б. Основные технологии переработки промышленных и твердых коммунальных отходов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Б. Хорошавин, В.А. Беляков, Е.А. Свалов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 220 с. — 978-5-7996-1747-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66561.html>
3. Утилизация отходов производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Д. Винокуров [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2008. — 60 с. — 978-5-7038-3139-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31580.html>
4. 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>
5. Соколов Л.И. Переработка и утилизация нефтесодержащих отходов [Электронный ресурс] : монография / Л.И. Соколов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 160 с. — 978-5-9729-0153-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69003.html>
6. Клинков А.С. Утилизация и вторичная переработка полимерных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Клинков, П.С. Беляев, М.В. Соколов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 81 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64608.html>
7. Ахмедзянов В.Р. Обращение с радиоактивными отходами [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Ахмедзянов, Т.Н. Лащёнова, О.А. Максимова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2008. — 284 с. — 978-5-98420-030-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5719.html>
8. Олейник П.П. Организация системы переработки строительных отходов и получение вторичных ресурсов [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.П. Олейник, С.П. Олейник. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 193 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13192.html>
9. Черноусов П.И. Рециклинг. Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов в черной металлургии [Электронный ресурс] : монография / П.И. Черноусов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2011. — 428 с. — 978-5-87623-366-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56213.html>
10. Сбор и переработка твердых коммунальных отходов [Электронный ресурс] : монография / Л.И. Соколов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 176 с. — 978-5-97290-155-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69009.html>
11. Огородникова Е.Н. Вторичные ресурсы для дорожной индустрии – золы теплоэлектростанций и шлаки черной металлургии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Н. Огородникова, Т.А. Барабошкина, В.А. Мымрин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2013. — 244 с. — 978-5-209-05419-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22166.html>

12. Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Клинков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 188 с. — 978-5-8265-1424-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63916.html>

Дополнительная литература

1. Зубрев Н.И. Теория и практика переработки отходов на железнодорожном транспорте. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Зубрев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. — 266 с. — 978-5-9994-0094-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16154.html>
2. Скачек М.А. Радиоактивные компоненты АЭС. Обращение, переработка, локализация [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / М.А. Скачек. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом МЭИ, 2014. — 552 с. — 978-5-383-00734-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33226.html>
3. Зубрев Н.И. Теория и практика переработки отходов на железнодорожном транспорте. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Зубрев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. — 296 с. — 978-5-9994-0096-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16153.html>
4. 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.
5. 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.
6. Муниципальные и промышленные отходы: способы обезвреживания и вторичной переработки : Аналит. обзоры / Отв. ред. В. С. Кобрин. - Новосибирск, 1995. - 155 с.
7. Мамин Р.Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный ресурс] : монография / Р.Г. Мамин, Т.П. Ветрова, Л.А. Шилова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 136 с. — 978-5-7264-0729-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20005.html>

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042
2. Техника и технология переработки и утилизации отходов : учебное пособие / С. М. Найман [и др.] ; под ред. С. М. Найман ; Казан. гос. техн. ун-т им. А. Н. Туполева. - Казань, 2011. - 416, [1] с. : ил., схемы

3. Обращение с опасными отходами : учебное пособие / [В. М. Гарин и др.] ; под ред. В. М. Гарина и Г. Н. Соколовой. - М., 2007. - 219 с.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение лекций, презентации студентов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ” г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии утилизации промышленных отходов

Образовательная программа: 20.04.01 Техносферная безопасность, магистерская программа:
Безопасность технологических процессов и производств

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Технологии утилизации промышленных отходов приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.2/ПК способность прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения	37. знать основные экологические проблемы, создаваемые промышленными отходами	Взрывоопасные отходы Выделение нефтепродуктов из сточных вод. Механическая очистка. Физико-химическая очистка. Биохимическая очистка. Тонкая очистка Высокотоксичные отходы Основные источники загрязнений природы. Классификация отходов Основные отходы нефтегазовой промышленности. Газообразные, жидкие и твердые отходы. Отходы промыслов. Системы канализации нефтеперерабатывающих заводов Отходы коксохимических производств Отходы машиностроения и металлообработки Отходы органического синтеза Отходы пищевой промышленности Отходы при добыче и обогащении руд металлов Отходы при добыче каменного угля, торфа и горючих сланцев Отходы при добыче нерудных полезных ископаемых Отходы при производстве алюминия Отходы при производстве и использовании галогенсодержащих органических соединений Отходы при производстве и использовании пластмасс и волокон Отходы при производстве минеральных удобрений Отходы при производстве стекла и керамики Отходы промышленности строительных материалов Отходы цветной металлургии Отходы целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности Отходы черной металлургии Переработка нефтяных шламов и осадков. Сжигание.		Зачет, вопросы: 1-42

		Переработка шламов с возвратом нефтепродуктов в производство. Утилизация отработанных нефтепродуктов Радиоактивные отходы Утилизация отработанных автопокрышек Утилизация отходов добывающей промышленности Утилизация отходов металлургической промышленности и коксохимии Утилизация отходов нефтегазовой промышленности Утилизация отходов органического синтеза Утилизация отходов пищевой, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности Утилизация отходов при производстве минеральных удобрений, строительных материалов и керамики Утилизация радиоактивных, токсичных и взрывоопасных отходов Утилизация соледержащих стоков. Мембранные методы очистки. Концентрирование солевых растворов		
ПК.2/ПК	з9. знать экологические проблемы атомной, угольной, гидро-, ветро-, гелио-энергетики и пути их решения	Отходы при добыче каменного угля, торфа и горючих сланцев Радиоактивные отходы		Зачет, вопросы: 29, 41
ПК.3/ПК способность оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере	з3. иметь представление о перспективных технологиях переработки промышленных отходов	Утилизация отходов добывающей промышленности Утилизация отходов металлургической промышленности и коксохимии Утилизация отходов нефтегазовой промышленности Утилизация отходов органического синтеза Утилизация отходов пищевой, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности Утилизация отходов при производстве минеральных удобрений, строительных материалов и керамики Утилизация радиоактивных, токсичных и взрывоопасных отходов	Курсовая работа	Зачет, вопросы: 22-42
ПК.3/ПК	з13. знать возможности существующих технологий утилизации промышленных отходов	Взрывоопасные отходы Выделение нефтепродуктов из сточных вод. Механическая очистка. Физико-химическая очистка. Биохимическая очистка. Тонкая очистка Высокотоксичные отходы Основные источники загрязнений природы.	Курсовая работа	Зачет, вопросы: 1-42

		Классификация отходов Основные отходы нефтегазовой промышленности. Газообразные, жидкие и твердые отходы. Отходы промыслов. Системы канализации нефтеперерабатывающих заводов Отходы коксохимических производств Отходы машиностроения и металлообработки Отходы органического синтеза Отходы пищевой промышленности Отходы при добыче и обогащении руд металлов Отходы при добыче каменного угля, торфа и горючих сланцев Отходы при добыче нерудных полезных ископаемых Отходы при производстве алюминия Отходы при производстве и использовании галогенсодержащих органических соединений Отходы при производстве и использовании пластмасс и волокон Отходы при производстве минеральных удобрений Отходы при производстве стекла и керамики Отходы промышленности строительных материалов Отходы цветной металлургии Отходы целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности Отходы черной металлургии Переработка нефтяных шламов и осадков. Сжигание. Переработка шламов с возвратом нефтепродуктов в производство. Утилизация отработанных нефтепродуктов Радиоактивные отходы Утилизация отработанных автопокрышек Утилизация отходов добывающей промышленности Утилизация отходов металлургической промышленности и коксохимии Утилизация отходов нефтегазовой промышленности Утилизация отходов органического синтеза Утилизация отходов пищевой, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности Утилизация отходов при производстве минеральных удобрений, строительных материалов и керамики Утилизация		
--	--	--	--	--

		радиоактивных, токсичных и взрывоопасных отходов Утилизация соледержащих стоков. Мембранные методы очистки. Концентрирование солевых растворов		
ПК.3/ПК	у5. уметь проводить анализ имеющихся сырьевых и производственных возможностей с целью разработки наиболее оптимальных методов утилизации отходов	Взрывоопасные отходы Выделение нефтепродуктов из сточных вод. Механическая очистка. Физико-химическая очистка. Биохимическая очистка. Тонкая очистка Высокотоксичные отходы Основные источники загрязнений природы. Классификация отходов Отходы коксохимических производств Отходы органического синтеза Отходы пищевой промышленности Отходы при добыче и обогащении руд металлов Отходы при добыче каменного угля, торфа и горючих сланцев Отходы при добыче нерудных полезных ископаемых Отходы при производстве алюминия Отходы при производстве и использовании галогенсодержащих органических соединений Отходы при производстве и использовании пластмасс и волокон Отходы при производстве минеральных удобрений Отходы при производстве стекла и керамики Отходы промышленности строительных материалов Отходы цветной металлургии Переработка нефтяных шламов и осадков. Сжигание. Переработка шламов с возвратом нефтепродуктов в производство. Утилизация отработанных нефтепродуктов Радиоактивные отходы Утилизация отработанных автопокрышек Утилизация отходов добывающей промышленности Утилизация отходов металлургической промышленности и коксохимии Утилизация отходов нефтегазовой промышленности Утилизация отходов органического синтеза Утилизация отходов пищевой, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности Утилизация отходов при производстве минеральных удобрений, строительных материалов и керамики Утилизация	Курсовая работа	

		радиоактивных, токсичных и взрывоопасных отходов		
ПК.3/ПК	у8. уметь разрабатывать принципиальные технологические схемы процессов переработки конкретных видов отходов	Взрывоопасные отходы Выделение нефтепродуктов из сточных вод. Механическая очистка. Физико-химическая очистка. Биохимическая очистка. Тонкая очистка Высокотоксичные отходы Основные источники загрязнений природы. Классификация отходов Основные отходы нефтегазовой промышленности. Газообразные, жидкие и твердые отходы. Отходы промыслов. Системы канализации нефтеперерабатывающих заводов Отходы машиностроения и металлообработки Отходы органического синтеза Отходы при добыче каменного угля, торфа и горючих сланцев Отходы при производстве и использовании галогенсодержащих органических соединений Отходы при производстве минеральных удобрений Отходы при производстве стекла и керамики Отходы промышленности строительных материалов Отходы цветной металлургии Отходы целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности Отходы черной металлургии Переработка нефтяных шламов и осадков. Сжигание. Переработка шламов с возвратом нефтепродуктов в производство. Утилизация отработанных нефтепродуктов Утилизация отработанных автопокрышек Утилизация отходов добывающей промышленности Утилизация отходов металлургической промышленности и коксохимии Утилизация отходов нефтегазовой промышленности Утилизация отходов органического синтеза Утилизация отходов пищевой, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности Утилизация отходов при производстве минеральных удобрений,	Курсовая работа	

		строительных материалов и керамики Утилизация радиоактивных, токсичных и взрывоопасных отходов Утилизация соледержащих стоков. Мембранные методы очистки. Концентрирование солевых растворов		
ПК.4/ПК способность проводить экономическую оценку эффективности внедряемых инженерно- технических мероприятий	з1. знать объемы и свойства получаемых промышленных отходов и их влияние на окружающую среду и человека	Взрывоопасные отходы Выделение нефтепродуктов из сточных вод. Механическая очистка. Физико-химическая очистка. Биохимическая очистка. Тонкая очистка Высокотоксичные отходы Основные источники загрязнений природы. Классификация отходов Основные отходы нефтегазовой промышленности. Газообразные, жидкие и твердые отходы. Отходы промыслов. Системы канализации нефтеперерабатывающих заводов Отходы коксохимических производств Отходы машиностроения и металлообработки Отходы органического синтеза Отходы пищевой промышленности Отходы при добыче и обогащении руд металлов Отходы при добыче каменного угля, торфа и горючих сланцев Отходы при добыче нерудных полезных ископаемых Отходы при производстве алюминия Отходы при производстве и использовании галогенсодержащих органических соединений Отходы при производстве и использовании пластмасс и волокон Отходы при производстве минеральных удобрений Отходы при производстве стекла и керамики Отходы промышленности строительных материалов Отходы цветной металлургии Отходы целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности Отходы черной металлургии Переработка нефтяных шламов и осадков. Сжигание. Переработка шламов с возвратом нефтепродуктов в производство. Утилизация отработанных нефтепродуктов Радиоактивные отходы Утилизация отработанных автопокрышек Утилизация		Зачет, вопросы: 1-42

		отходов добывающей промышленности Утилизация отходов металлургической промышленности и коксохимии Утилизация отходов нефтегазовой промышленности Утилизация отходов органического синтеза Утилизация отходов пищевой, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности Утилизация отходов при производстве минеральных удобрений, строительных материалов и керамики Утилизация радиоактивных, токсичных и взрывоопасных отходов Утилизация солесодержащих стоков. Мембранные методы очистки. Концентрирование солевых растворов		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 1 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.2/ПК, ПК.3/ПК, ПК.4/ПК.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.2/ПК, ПК.3/ПК, ПК.4/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса не освоено.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое

содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра инженерных проблем экологии

Паспорт зачета

по дисциплине «Технологии утилизации промышленных отходов», 1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-21, второй вопрос из диапазона вопросов 22-42 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

Министерство образования и науки РФ
НОВОСИБИРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет летательных аппаратов

Билет №.....
по дисциплине «Технологии утилизации промышленных
отходов»

- 1) Вопрос (раздел 1)
- 2) Вопрос (раздел 2)

Утверждаю: зав. кафедрой ИПЭ _____ В.В. Ларичкин
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент не дает определений основных понятий, оценка составляет *0 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент в целом дает определение основных понятий, но недостаточно развернуто, не может дать ответы на дополнительные вопросы, уточняющие суть, оценка составляет *5-10 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент правильно отвечает на вопрос, поясняет суть проблемы при ответе на дополнительный вопрос, чем показывает глубокие знания в данной области, оценка составляет *10-15 баллов*.

- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент правильно и полностью отвечает на вопрос билета, а также на дополнительные вопросы, способен отвечать на вопросы из смежных тем, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет *15-20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Технологии утилизации промышленных отходов»

Раздел 1

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 , SO_2 , 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.

Раздел 2

- 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 псевдооживленным 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.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Технологии утилизации промышленных отходов», 1 семестр

1. Методика оценки

В рамках курсовой работы по дисциплине студенту предлагается выбрать одну тему из предлагаемого перечня тем, написать реферат и сделать по его материалам устное сообщение. Выбор темы согласовывается с преподавателем. На выполнение работы выделяется два месяца в течение учебного семестра. Срок сдачи и защиты определяется в начале последнего месяца семестра. Работа оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ Р 7.0.5-2008 и указаниями преподавателя.

Структура:

- титульный лист,
- содержание,
- введение,
- текстовое изложение материала, разбитое на пункты и подпункты с необходимыми ссылками на источники информации,
- вывод,
- список использованной литературы,
- приложения (при необходимости)

2. Критерии оценки

- работа считается **не выполненной**, если студентом тема не раскрыта и сумма баллов по оцениваемым позициям составляет *менее 50 баллов*.
- работа считается выполненной **на пороговом уровне**, если студентом тема раскрыта, но нет конкретных примеров, практическая часть содержит описательный характер, работа оформлена с нарушением требований ГОСТ 7.32-2001 (2005) и сумма баллов по оцениваемым позициям оценка составляет *от 50 до 72 баллов*.
- работа считается выполненной **на базовом уровне**, если:
 - студент полностью раскрыл тему, но есть незначительные замечания по оформлению работы;

- студент защитил работу.

Сумма баллов по оцениваемым позициям составляет *от 73 до 86 баллов*.

• работа считается выполненной **на продвинутом уровне**, если:

- при раскрытии студентом темы использовались материалы новейших разработок, текст изложен корректно, написан грамотно;

- практической части приведены выводы, работа оформлена согласно ГОСТ 7.32-1001 (2005).

- студент защитил работу и ответил на дополнительные вопросы.

Сумма баллов по оцениваемым позициям составляет *от 87 до 100 баллов*.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы)

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.