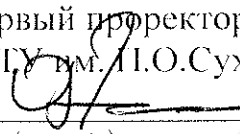


Учреждение образования
«Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор
ГГТУ им. П.О.Сухого


О.Д. Асеенчик

(подпись)

07.12.2016

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-27-26/уч.

ЭКОЛОГИЯ И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-36 01 01 «Технология машиностроения»

2016

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта «ОСВО 1-36 01 01-2013 Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-36 01 01 «Технология машиностроения»;
и учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения»:

№ I 36-1-22/уч. 17.09.2013; № I 36-1-55/уч. 21.09.2013; № I 36-1-54/уч. 21.09.2013; № I 36-1-11/уч. 12.02.2014; № I 36-1-32/уч. 13.02.2014;

СОСТАВИТЕЛЬ:

Э.И. Дмитриченко – доцент кафедры «Технология машиностроения» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТ:

И.Ф. Чернейко – главный инженер открытого акционерного общества «СтанкоГомель»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Технология машиностроения» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 2 от 14.10.2016);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 3 от 14.11.2016); *УД-ТехМ-208 у2.*

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 2 от 01.12.2016); *УДз - 099-4у*

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 2 от 06.12.2016).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Экология и утилизация отходов в машиностроении» для специальности разработана на основе образовательного стандарта и учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

Дисциплина «Экология и утилизация отходов в машиностроении» является одной из дисциплин, изучаемых студентами на стадии завершения обучения.

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов комплекса специальных знаний, конкретный и системный подход при рациональном использовании природных ресурсов в Республике Беларусь.

Дисциплина призвана сформировать у студентов системный подход к решению актуальных задач утилизации отходов в машиностроении.

Изучение дисциплины ставит своими задачами: ознакомление с естественнонаучными основами промышленной экологии; ознакомление с классификацией промышленных отходов и степенью их вредности; выработать навыки анализа и научного объяснения явлений, происходящих в современном производстве по промышленным отходам; развить умение использовать технические и технологические знания при утилизации отходов производства; ознакомить с прогрессивными технологическими процессами безотходных технологий.

Дисциплина «Экология и утилизация отходов в машиностроении» базируется на усвоении студентами основных положений дисциплины «Технология машиностроения».

Основная задача дисциплины заключается в том, чтобы студенты приобрели умение самостоятельно решать комплекс задач и вопросов, связанных с утилизацией отходов в машиностроении, а именно:

- толкование основных понятий и терминов в сфере утилизации отходов в машиностроении;
- об экологии, как о науке в современном производстве;
- о направлениях развития безотходных технологий;
- о принципах осуществления прогрессивных и перспективных для производства технологических процессов по утилизации отходов;

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- *знать:*

- методы и средства охраны и рационального использования природных ресурсов применительно к специальности инженер-механик;
- методы утилизации и обезвреживания промышленных отходов и загрязнений;
- методы и средства контроля и прогноза состояния окружающей среды в зоне действия предприятия.

уметь:

- давать инженерно-экологическую оценку и прогноз состояния природной среды при работе промышленного комплекса;
- применять технологию утилизации промышленных отходов и загрязнений;
- производить сбор и транспортировку, складирование и захоронение промышленных отходов на свалках, полигонах, поверхностных и подземных хранилищах.

владеть:

- важнейшими категориями курса, технической терминологией и понятиями;
- методикой технологических процессов утилизации отходов промышленности.

В соответствии с требованиями образовательного стандарта студент должен обладать определенными компетенциями

академическими:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

социально-личностными:

СЛК-7. Самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

профессиональными:

ПК-2. Владеть принципами и основными навыками, приемами, методами настройки, адаптации и сопровождения информационных систем и технологий в профессиональной деятельности.

ПК-6. Применять прогрессивные энергоэффективные и ресурсосберегающие механосборочные технологии.

ПК-7. Владеть информацией о современных системах и методах механизации и автоматизации производства в машиностроении и применять ее в своей профессиональной деятельности.

ПК-12. Разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию по специальности.

ПК-13.Находить оптимальные проектные решения создания и модернизации технологической оснастки и технологических процессов в машиностроении.

ПК-14.Использовать современные методы проектирования и оформления документации.

ПК-15.Разрабатывать полезные модели, создавать новые или модернизировать действующие изобретения с технико-экономическим обоснованием.

ПК-16.Учитывать в профессиональной деятельности тенденции и направления развития современного производства, технологий, оборудования, оснастки, материалов.

ПК-18.Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью.

ПК-20.Анализировать тенденции и направления развития технологий, оборудования, оснастки, материалов, методов организации производства в машиностроении.

ПК-21.Работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой.

ПК-34.Анализировать и оценивать собранные данные.

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий.

Форма получения высшего образования: дневная, заочная сокращенная, заочная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Экология и утилизация отходов в машиностроении», в соответствии с учебными планами по специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» составляет для всех форм получения образования – 96.

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах, составляет 2,5 зачетные единицы.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

	Дневная форма	Заочная сокращенная форма	Заочная полная форма
Курс	4	2	5, 6
Семестр	8	3, 4	10, 11
Лекции (часов)	34	4 (4/-)	6 (6/-)
Практические занятия (часов)	17	2 (-/2)	4 (-/4)
Всего аудиторных (часов)	51	6	10
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине			
Зачёт, (семестр)	8	4	11

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Глобальные проблемы в области загрязнения окружающей среды.

Предмет, задачи и методология курса. Биосфера и человек. Структура биосферы. Экосистемы, взаимоотношения организма и среды. Загрязнение окружающей среды и ее влияние на биосферу. Основные понятия о загрязнении окружающей среды. Цели и задачи экологии и утилизации отходов в машиностроении.

Тема 2. Характеристика промышленных отходов и загрязнений. Показатели качества окружающей среды.

Тема 3. Классификация промышленных отходов. Учет и прогнозирование промышленных отходов и загрязнений.

Тема 4. Методы утилизации и обезвреживания промышленных отходов и загрязнений.

Сжигание. Сжигание твердых отходов. Аппараты и печи сжигания. Сжигание жидких отходов. Установки сжигания. Пиролиз и газификация отходов. Реакторы и печи для пиролиза. Сушка. Классификация сушилок по технологическим признакам. Термическое обезвреживание газообразных выбросов. Варианты процесса термического обезвреживания газа.

Тема 5. Механическая обработка твердых отходов. Классификация оборудования для измельчения твердых отходов. Механическое обезвреживание осадков промышленных сточных вод. Фильтрование, центрифугирование. Гидроциклонирование. Реагентная обработка.

Тема 6. Технология утилизации промышленных отходов и загрязнений. Обработка и утилизация отходов пластмасс. Схема переработки отходов пластмасс. Утилизация отходов древесины. Утилизация отходов картона и бумаги. Утилизация стеклобоя и отходов стекловолокна. Утилизация шлаков, золы и горелой земли.

Тема 7. Вторичное использование металлов и сплавов. Рециркуляция цветных металлов. Методы управления пыли и газов. Основные принципы задержания пыли и их конструктивные решения. Основные принципы химической очистки газов. Обработка легковоспламеняющихся жидкостей. Обработка лакокрасочных и жиросодержащих отходов. Утилизация тепловых отходов.

Тема 8. Классификация и обработка нефтесодержащих отходов. Классификация нефтесодержащих отходов и загрязнений. Механическое

обезвоживание нефтесодержащих осадков и жидких нефтеотходов из очистных сооружений. Сжигание жидких нефтеотходов. Термическое обезвреживание нефтесодержащих осадков и шламов. Химическая обработка нефтесодержащих отходов. Биологическая обработка нефтесодержащих отходов. Утилизация нефтеотходов. Методы регенерации обработанных минеральных масел. Обработка СОЖ и масляных эмульсий.

Тема 9. Централизованное обезвреживание и утилизация промышленных отходов и загрязнений.

Сбор и транспортирование ПО и загрязнений. Складирование и захоронение ПО на свалках, полигонах ТБО, поверхностных и подземных хранилищах. Обработка и утилизация ПО и загрязнений на специализированных полигонах. Переработка и утилизация ПО по полной заводской технологии.

Тема 10. Правовые и экономические аспекты утилизации промышленных отходов.

Система контроля, правовой охраны, государственного управления и санитарного законодательства в области окружающей среды. Экономический ущерб при загрязнении окружающей среды.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	иное		
1	Глобальные проблемы в области окружающей среды	4						ЗАЧ
2	Характеристика промышленных отходов и загрязнений	4	6					ЗАЧ ЗПР
3	Классификация промышленных отходов	4						ЗАЧ.
4	Методы утилизации и обезвреживания промышленных отходов и загрязнений	6	7					ЗАЧ ЗПР
5	Механическая обработка твердых отходов	2	4					ЗАЧ, ЗПР
6	Технология утилизации промышленных отходов и загрязнений	4						ЗАЧ
7	Вторичное использование металлов и сплавов	2						ЗАЧ.
8	Классификация и обработка нефтесодержащих отходов	4						ЗАЧ
9	Централизованное обезвреживание и утилизация промышленных отходов и загрязнений	2						ЗАЧ
10	Правовые и экономические аспекты утилизации промышленных отходов	2						ЗАЧ
	Всего	34	17					

Принятые обозначения: ЗПР – защита практических работ; ЗАЧ – зачёт.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
(заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	иное		
1	Глобальные проблемы в области окружающей среды	2						ЗАЧ
2	Характеристика промышленных отходов и загрязнений							ЗАЧ
3	Классификация промышленных отходов							ЗАЧ,
4	Методы утилизации и обезвреживания промышленных отходов и загрязнений	2	2					ЗАЧ ЗПР
5	Механическая обработка твердых отходов							ЗАЧ,
6	Технология утилизации промышленных отходов и загрязнений							ЗАЧ
7	Вторичное использование металлов и сплавов							ЗАЧ,
8	Классификация и обработка нефтесодержащих отходов							ЗАЧ
9	Централизованное обезвреживание и утилизация промышленных отходов и загрязнений							ЗАЧ
10	Правовые и экономические аспекты утилизации промышленных отходов							ЗАЧ
	Всего	4	2					

Принятые обозначения: ЗПР – защита практических работ; ЗАЧ – зачёт.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
(заочная полная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	иное		
1	Глобальные проблемы в области окружающей среды	2						ЗАЧ
2	Характеристика промышленных отходов и загрязнений	2	2					ЗАЧ ЗПР
3	Классификация промышленных отходов							ЗАЧ,
4	Методы утилизации и обезвреживания промышленных отходов и загрязнений	2	2					ЗАЧ ЗПР
5	Механическая обработка твердых отходов							ЗАЧ,
6	Технология утилизации промышленных отходов и загрязнений							ЗАЧ
7	Вторичное использование металлов и сплавов							ЗАЧ,
8	Классификация и обработка нефтесодержащих отходов							ЗАЧ
9	Централизованное обезвреживание и утилизация промышленных отходов и загрязнений							ЗАЧ
10	Правовые и экономические аспекты утилизации промышленных отходов							ЗАЧ
	Всего	6	4					

Принятые обозначения: ЗПР – защита практических работ; ЗАЧ – зачёт.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Гридэл, Т.Е. Промышленная экология: Учеб. пособие для вузов/ Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби; пер. с англ. Под ред. Э.В. Гирусова.-Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2004.-527 с.
2. Лазаренков, А.М. Охрана труда: учебник/А.М. Лазаренков.-Минск: ИВЦ Минфина, 2010.-463 с.
3. Лазаренков, А.М. Охрана труда в машиностроении: учебное пособие/А.М. Лазаренков, Б.М.Данилко.-Минск: ИВЦ Минфина, 2012.-287 с.
4. Основы экологии: Учеб. пособие/В.К.Карпук, Е.Н.Мешечко [и др.]; Под ред. Е.Н.Мешечко.-Мн.: «Экоперспектива», 2002.-376 с.
5. Охрана окружающей среды. Учебник для технических спец. ВУЗов. / Под ред. С.В.Белова. – М.: Высшая школа, 1991 – 208 с.
6. Переработка и утилизация дисперсных материалов и твердых отходов: учебное пособие/ [В.И.Назаров и др.]: под ред. В.И.Назарова.-Москва: Альфа-М: Уником сервис: ИНФРА-М,2014.-462 с.
7. Челноков, А.А Основы промышленной экологии: Учеб. пособие/А.А.Челноков, Л.Ф.Ющенко.- Мн.:Выш. шк., 2001.-343 с.

Дополнительная литература

8. Азиков, Б.А. Механизация переработки отходов производства. – М.: Металлургия, 1984 – 184 с.
9. Безотходная технология в промышленности./ Б.Н.Ласкорин [и др.] – М.: Стройиздат, 1986 – 116 с.
- 10.Войнштейн, И.А. Очистка и использование сточных вод травильных отделений. – М.: Металлургия, 1986 – 103 с.
- 11.Вторичные материальные ресурсы черной металлургии. Справочник. – М.: Экономика, 1986 – 229 с.
- 12.Дикаревский В.С., Курганов М.М., Нечаев Л.П. Отведение и очистка поверхностных сточных вод – Л.: Стройиздат, 1990 – 128 с.
13. Иванов, Б.А. Инженерная экология.-Л.: ЛГУ, 1999.-207 с.
- 14.Наркевич, И.П., Печковский, В.В. Утилизация и ликвидация отходов в технологии неорганических веществ.-М.: Химия, 1984.-240 с.
- 15.Ламиев, Н.Н. Расчеты выпусков сточных вод. – М.: Стройиздат, 1977 – 73 с.
- 16.Очистка сточных вод (примеры расчетов) / М.П.Ланицкая, Л.И.Зуева [и др.] – Мн.: Высшэйшая школа, 1983 – 69 с.
- 17.Ласков, Ю.М., Примеры расчетов канализационных сооружений. – М.: Стройиздат, 1987 – 103 с.
- 18.Николадзе, Г.И. Водоснабжение. – М.: Стройиздат, 1989 – 156 с.
19. Коробкин, В.И., Экология./В.И. Коробкин, Л.В.Передельский-Ростов н/Д: «Феникс», 2000.- 576 с.

20. Сборник методик по определению концентрации загрязняющих веществ в промышленных выбросах. Л.: Гидрометеоздат, 1987.-147 с.
21. Пальгунов, П.П., Сумароков, М.В. Утилизация промышленных отходов. – М.: Стройиздат, 1990 – 352 с.
22. Петровский, В.В. Очистка газов и сточных вод от механических и химических примесей. – М.: Metallurgy, 1987 – 42 с.
23. Пэнта, Р. Методы системного анализа окружающей среды. – М.: Мир, 1979 – 179 с.
24. Утилизация пылей и шлаков в черной металлургии./А.И. Толочко [и др.] – Челябинск: Metallurgy, 1990 – 152 с.
25. Техника защиты окружающей среды./Торошечников Н.С. [и др.] – М.: Химия, 1981 – 368 с.
26. Экологические проблемы и энергосбережение: Учеб. пособие для вузов/Под ред. В.Д. Карминского.-Москва: Маршрут, 2004.-591 с.
27. Экология: Учеб. пособие для студ. Вузов/Под ред. В.В. Денисова.-Изд. 2-е испр. и доп. - Москва: Ростов- на- Дону:MapT, 2004.- 671 с.
28. ЭУМКД. Дмитриченко Э.И., Экология и утилизация отходов в машиностроении: Электронный учебно-методический комплекс дисциплины/ Э.И.Дмитриченко; кафедра «Технология машиностроения». Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2013.-Режим доступа: elib. gstu. by.

Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов и технических средств обучения

29. И.Дмитриченко, Е.Э.Дмитриченко: Экология и утилизация отходов в машиностроении. Методические указания по одноименному курсу для студентов специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» заочной формы обучения, Гомель: ГГТУ им.П.О.Сухого, 2009, - 19 с.
30. Дмитриченко Э.И., Дмитриченко Е.Э. Основы экологии. Экология и утилизация отходов в машиностроении: Практикум по одноименному курсу для студентов специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» заочной формы обучения, Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2011.-36 с.
31. Видеофильмы: Охрана окружающей среды: нормативы качества окружающей среды.
32. Охрана окружающей среды: приборы контроля окружающей среды.
33. Управление качеством окружающей среды.
34. Кинофильмы: воздействие окружающей среды.
35. Очистка воздуха от пыли.
36. Планирование жизненного цикла промышленной продукции.

Список литературы сверен [подпись] (Писцова Ч.В.)

Примерный перечень практических занятий
для дневной формы обучения

1. Учебно-имитационная игра «Озеро»
2. Учебно-имитационная игра «Малая река»
3. Расчет и подбор водоочистного сооружения
4. Определение необходимой степени очистки сточных вод перед отведением их в водоем
5. Расчет приземной концентрации загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от точечного источника
6. Определение технических характеристик циклона
7. Утилизация теплоты производственных выбросов

Примерный перечень практических занятий
для заочной формы обучения

1. Учебно-имитационная игра «Озеро»
2. Учебно-имитационная игра «Малая река»
3. Расчет и подбор водоочистного сооружения
4. Определение необходимой степени очистки сточных вод перед отведением их в водоем

Примерный перечень практических занятий
для заочной сокращенной формы обучения

1. Учебно-имитационная игра «Озеро»
2. Учебно-имитационная игра «Малая река»

Технологии обучения

Основными технологиями обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение изучаемого материала, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности и творческого подхода, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии (дискуссия, учебные дебаты и другие активные формы и методы), реализуемые на практических занятиях и научных конференциях;
- проектные технологии, реализуемые при выполнении индивидуальных заданий по составлению и оформлению заявок на полезные модели и изобретения;
- информационные технологии (учебные фильмы, видеоролики, слайды и т.п.).

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа при выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях под контролем преподавателя;
- самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка тематических докладов, рефератов, презентаций по индивидуальным темам и заданиям;
- проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- выполнение патентных исследований и творческих заданий.

Диагностика компетенций студента

Оценка уровня знаний студента производится по десятибалльной шкале.

Для оценки результатов учебной деятельности студента используется следующий диагностический инструментарий:

- защита отчетов по аудиторным (домашним) практическим заданиям;
- защита отчетов по практическим работам;
- зачёт;
- собеседования при проведении индивидуальных и групповых консультаций;
- рефераты, презентации.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний обучающихся отметками в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (Письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. № 09-10/53-ПЮ).

Перечень вопросов по дисциплине

1. Основные понятия и определения курса ЭУОМ.
2. Экология, объекты исследований и предмет изучения.
3. Структура современной экологии.
4. Основные этапы развития планеты Земля.
5. Основные направления развития безотходной технологии.
6. Загрязнение окружающей среды и ее влияние на биосферу.
7. Основные понятия о загрязнении окружающей среды.
8. Понятие биосфера, ноосфера и техносфера.
9. Биотические и абиотические факторы окружающей среды.
10. Антропогенные факторы окружающей среды.
11. Круговорот веществ и химических элементов в природе.
12. Характеристика природных ресурсов и природопользования.
13. Климатическая характеристика и загрязнение атмосферы.
14. Земельные ресурсы, их состояние и использование.
15. Водные ресурсы, их состояние и использование.
16. Демографическая ситуация и состояние здоровья населения.
17. Растительные и животные ресурсы, их состояние и использование.
18. Организация охраны окружающей среды как элемент государственной политики.
19. Законодательство в области охраны окружающей среды.
20. Экономические основы природопользования.
21. Основные направления развития безотходной технологии.
22. Загрязнение окружающей среды и ее влияние на биосферу.
23. Глобальные проблемы в области загрязнения окружающей среды.
24. Показатели качества окружающей среды.
25. Классификация промышленных отходов.
26. Учет и прогнозирование промышленных отходов и загрязнений.
27. Сжигание твердых и пастообразных отходов.
28. Сжигание жидких отходов.
29. Принцип турбобарботажного способа сжигания.
30. Пиролиз отходов.
31. Газификация отходов.
32. Плазменная газификация отходов.
33. Сушка промышленных отходов.
34. Термические методы обезвреживания минерализованных осадков.
35. Термические методы кондиционирования осадков сточных вод.
36. Жидкофазное окисление (метод Циммермана).
37. Термическое обезвреживание газообразных выбросов.
38. Параметры процесса пылеулавливания.
39. Осадительные камеры.
40. Инерционные аппараты.
41. Центробежные аппараты.
42. Фильтрующие пылеуловители (волокнистые фильтры).

43. Фильтрующие пылеуловители (рукавные фильтры).
44. Зернистые и металлокерамические фильтры.
45. Фильтры-гуманоуловители.
46. Форсуночные скрубберы.
47. Скрубберы Вентури.
48. Пылеуловители с осаждением пыли на пленку жидкости.
49. Мокрые аппараты ударно-инерционного действия.
50. Тарельчатые газоочистные аппараты.
51. Электрофильтры.
52. Характеристика отходов, образующихся на предприятии.
53. Измельчение отходов.
54. Прессование и компактирование отходов.
55. Сепарация отходов.
56. Обработка и утилизация отходов пластмасс.
57. Утилизация и обработка отходов резины.
58. Утилизация отходов древесины.
59. Утилизация отходов картона и бумаги.
60. Утилизация стеклобоя и отходов стекловолокна.
61. Утилизация шлаков, золы и горелой земли.
62. Вторичное использование металлов и сплавов.
63. Обезвреживание и утилизация отходов гальванических производств.
64. Обработка легковоспламеняющихся жидкостей.
65. Обработка лакокрасочных и жиросодержащих отходов.
66. Утилизация тепловых отходов.
67. Обработка нефтесодержащих отходов.
68. Сжигание жидких нефтеотходов.
69. Термическое обезвреживание НФС осадков и шламов.
70. Химическая обработка НФС отходов.
71. Биологическая обработка НФО.
72. Основные методы регенерации отработанных минеральных масел.
73. Обработка СОЖ и масляных эмульсий.
74. Термическое обезвреживание эмульсий.
75. Централизованное обезвреживание и утилизация промышленных отходов и загрязнений.
76. Складирование и захоронение ПО на свалках, поверхностных и подземных хранилищах.
77. Обработка и утилизация ПО и загрязнений на специализированных полигонах.
78. Переработка и утилизация промышленных отходов по полной заводской технологии.
79. Правовые и экономические аспекты утилизации ПО и загрязнений.
80. Экономический ущерб, причиняемый народному хозяйству загрязнением ОС.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Технология машиностроения	Технология машиностроения	<p><i>нет</i></p> <p><i>И.И. Кузнецов</i></p>	

Библиотека ГГТУ ИМЭТО