

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 02 » 02 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
Профиль/программа подготовки Технология и переработка полимеров
Уровень высшего образования бакалавриат
Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
6	3 / 108	32	16	16	17	экзамен (27 ч), КР
Итого	3 / 108	32	16	16	17	экзамен (27 ч), КР

Владимир 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Проблемы использования вторичных ресурсов» состоит в формировании у студентов знаний и умений в области основных методов и закономерностей процессов переработки отходов во вторичные ресурсы и изделия из них, общих принципах утилизации и рекуперации твердых отходов.

Задачи:

- получение базовых знаний о рекуперации отходов и организации замкнутых химико-технологических систем;
- получение базовых знаний о методах переработки отходов во вторичные ресурсы и типовых технологиях их использования;
- получение базовых знаний о физико-химических процессах, лежащих в основе переработки отходов и регенерации реагентов для химико-технологических процессов;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проблемы использования вторичных ресурсов» относится к дисциплинам вариативной части.

Пререквизиты дисциплины: экология, физика, инженерная графика, начертательная геометрия, общая и неорганическая химия, процессы и аппараты химической технологии

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-4	частичное	<p><i>Знать:</i> причины и источники образования отходов; состав и степень опасности различных типов отходов; основные методы и пути утилизации и рекуперации отходов; конструкцию и принцип действия оборудования (сооружений) для переработки отходов.</p> <p><i>Уметь:</i> оценивать степень опасности отходов; оценивать возможность утилизации и рекуперации отходов; составлять схемы переработки отходов, выбирать наиболее рациональные методы и оборудование (сооружения) для их реализации; выбирать экономически эффективные и экологически безопасные технологии использования вторичных ресурсов; обеспечивать снижение количества образующихся отходов и минимизацию воздействия на окружающую среду при разработке и совершенствовании технологических процессов.</p> <p><i>Владеть:</i> методами расчета основных показателей работы оборудования (сооружений) для переработки отходов; методами расчета материальных балансов для нахождения количества используемых и неиспользуемых отходов и компонентов в них.</p>

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Основы переработки отходов	6	1-4	8	4	4	5	9 / 56,2	
2	Переработка отходов во вторичные ресурсы	6	5-9	10	6	6	6	12 / 54,6	1-й рейтинг-контроль
3	Использование вторичных ресурсов	6	10-16	14	6	6	6	16 / 61,5	2-й и 3-й рейтинг-контроли
Всего за 6 семестр:				32	16	16	17	37 / 57,8	экзамен (27 ч)
Наличие в дисциплине КП/КР		6			+				
Итого по дисциплине				32	16	16	17	37 / 57,8	экзамен (27 ч)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Основы переработки отходов

Тема 1 Отходы и их переработка

Содержание темы: Общая характеристика и классификация отходов. Классификация отходов по фазовому составу и агрегатному состоянию. Общие принципы обработки и переработки отходов.

Тема 2 Источники и характеристика газообразных отходов

Содержание темы: Источники загрязнений атмосферы. Основные пылегазовые загрязнители.

Тема 3 Источники и характеристика жидких отходов

Содержание темы: Источники загрязнений гидросферы. Классификация сточных вод.

Основные загрязнители сточных вод.

Тема 4 Источники и характеристика твердых отходов

Содержание темы: Источники образования твердых отходов. Твердые промышленные отходы. Твердые бытовые отходы. Осадки сточных и природных вод.

Раздел 2. Переработка отходов во вторичные ресурсы

Тема 5 Переработка сточных вод

Содержание темы: Физическая сущность биохимической переработки. Сооружения аэробной переработки. Сооружения анаэробной переработки.

Тема 6 Обработка осадков сточных вод

Содержание темы: Кондиционирование. Уплотнение. Механическое обезвоживание. Вакуум-фильтры. Фильтр-прессы.

Тема 7 Первичная обработка твердых отходов

Содержание темы: Дробление и измельчение. Грохочение и классификация. Обогащение.

Тема 8 Компактирование твердых отходов

Содержание темы: Прессование. Брикетирование. Пакетирование. Агломерация. Грануляция. Окатка.

Тема 9 Термохимическая обработка твердых отходов

Содержание темы: Сжигание отходов. Мусоросжигающие печи и заводы. Пиролиз и газификация.

Раздел 3. Использование вторичных ресурсов

Тема 10 Утилизация отходов добычи и переработки полезных ископаемых

Содержание темы: Общая характеристика отвальных пород и хвостов обогащения. Пути и методы утилизации отходов добычи и переработки полезных ископаемых.

Тема 11 Утилизация отходов добычи и переработки угля и нефти

Содержание темы: Утилизация отходов угледобычи и углеобогащения. Утилизация отходов нефтедобычи и нефтепереработки.

Тема 12 Утилизация отходов металлургической промышленности

Содержание темы: Утилизация железосодержащих пылей и шламов. Утилизация отходов прокатного производства. Утилизация стоков гальванических производств.

Тема 13 Утилизация отходов высокомолекулярных соединений

Содержание темы: Утилизация отходов лакокрасочных материалов. Утилизация отходов пластмасс. Утилизация отходов резины.

Тема 14 Утилизация отходов деревоперерабатывающей промышленности

Содержание темы: Утилизация макулатуры. Утилизация древесины. Утилизация волокнистых материалов. Утилизация отходов химической переработки древесины.

Тема 15 Компостирование твердых отходов

Содержание темы: Принципы компостирования отходов. Схемы полевого компостирования отходов.

Тема 16 Переработка токсичных и опасных отходов

Содержание темы: Принципы обезвреживания. Термическое обезвреживание. Химическое обезвреживание. Демеркуризация.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 1. Основы переработки отходов

Тема 1 Отходы и их переработка

Содержание лабораторных занятий: Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с лабораторным курсом дисциплины за 6 семестр.

Тема 3 Источники и характеристика жидких отходов

Содержание лабораторных занятий: Выполнение лабораторных работ 1-2 «Гранулометрический анализ и классификация отходов», «Изучение работы оборотных водяных систем».

Раздел 2. Переработка отходов во вторичные ресурсы

Тема 5 Переработка сточных вод

Содержание лабораторных занятий: Защита лабораторных работ 1-2 «Гранулометрический анализ и классификация отходов», «Изучение работы оборотных водяных систем». Проведение рейтинг-контроля 1.

Тема 7 Первичная обработка твердых отходов

Содержание лабораторных занятий: Выполнение лабораторных работ 1-2 «Гранулометрический анализ и классификация отходов», «Изучение работы оборотных водяных систем».

Тема 9 Термохимическая обработка твердых отходов

Содержание лабораторных занятий: Защита лабораторных работ 1-2 «Гранулометрический анализ и классификация отходов», «Изучение работы оборотных водяных систем».

Раздел 3. Использование вторичных ресурсов

Тема 11 Утилизация отходов добычи и переработки угля и нефти

Содержание лабораторных занятий: Выполнение лабораторных работ 3-4 «Изучение процесса сушки отходов», «Утилизация твердых отходов в производстве строительной керамики». Проведение рейтинг-контроля 2.

Тема 13 Утилизация отходов высокомолекулярных соединений

Содержание лабораторных занятий: Выполнение и защита лабораторных работ 3-4 «Изучение процесса сушки отходов», «Утилизация твердых отходов в производстве строительной керамики».

Тема 15 Компостирование твердых отходов

Содержание лабораторных занятий: Защита лабораторных работ 3-4 «Изучение процесса сушки отходов», «Утилизация твердых отходов в производстве строительной керамики». Проведение рейтинг-контроля 3.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Основы переработки отходов

Тема 2 Источники и характеристика газообразных отходов

Содержание практических занятий: Ознакомление с требованиями к курсовой работе, распределение тем курсовых работ

Тема 4 Источники и характеристика твердых отходов

Содержание практических занятий: Материальные балансы образования и очистки отходов

Раздел 2. Переработка сточных вод

Тема 6 Обработка осадков сточных вод

Содержание практических занятий: Системы оборотного водоснабжения

Тема 8 Компактирование твердых отходов

Содержание практических занятий: Биохимическая утилизация сточных вод

Тема 10 Утилизация отходов добычи и переработки полезных ископаемых
Содержание практических занятий: Механическое обезвоживание осадков сточных вод

Раздел 3. Использование вторичных ресурсов

Тема 12 Утилизация отходов металлургической промышленности

Содержание практических занятий: Дробление и измельчение отходов

Тема 14 Утилизация отходов деревоперерабатывающей промышленности

Содержание практических занятий: Компактирование и сжигание отходов

Тема 16 Переработка токсичных и опасных отходов

Содержание практических занятий: Защита курсовых работ

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Проблемы использования вторичных ресурсов» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция* (темы 1-16);
- *Групповая дискуссия* (темы 1-16);
- *Анализ ситуаций* (темы 1-16);
- *Разбор конкретных ситуаций* (темы 1-16).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3)

Рейтинг-контроль 1

1. Общая характеристика и классификация отходов;
2. Классификация отходов по фазовому составу и агрегатному состоянию;
3. Воздействие различных отходов на окружающую среду и на человека;
4. Общие принципы обработки и переработки отходов;
5. Источники загрязнений атмосферы;
6. Основные пылегазовые загрязнители;
7. Характеристика аэрозолей;
8. Характеристика вредных газов и паров;
9. Источники загрязнений гидросферы;
10. Классификация сточных вод;
11. Характеристика сточных вод;
12. Основные загрязнители сточных вод;
13. Источники образования твердых отходов;
14. Твердые промышленные отходы;
15. Твердые бытовые отходы;
16. Осадки сточных и природных вод;
17. Основные промышленные реагенты;
18. Регенерация адсорбентов;
19. Регенерация адсорбентов и ионитов;
20. Регенерация экстрагентов;
21. Рециклинг теплоты технологических процессов;
22. Оборотные системы водоснабжения технологических процессов.

Рейтинг-контроль 2

23. Агломерация отходов в газовых выбросах и сточных водах;
24. Методы концентрирования жидких отходов;
25. Физическая сущность биохимической переработки сточных вод;
26. Сооружения аэробной переработки сточных вод;
27. Сооружения анаэробной переработки сточных вод;
28. Виды аэрации и деаэрации сточных вод;
29. Кондиционирование осадков сточных вод;
30. Уплотнение осадков сточных вод;
31. Сушка осадков сточных вод на иловых площадках;
32. Механическое обезвоживание осадков сточных вод;
33. Вакуум-фильтры;
34. Фильтр-прессы;
35. Сбор и сортировка твердых отходов;
36. Дробление и измельчение твердых отходов;

15. Дробилки для твердых отходов;
16. Мельницы для твердых отходов;
17. Грохочение и классификация твердых отходов;
18. Обогащение твердых отходов;
19. Физико-химические методы обогащения твердых отходов.
20. Прессование твердых отходов;
21. Брикетирование твердых отходов;
22. Пакетирование твердых отходов;
23. Агломерация твердых отходов;
24. Грануляция твердых отходов;
25. Окатка твердых отходов;
26. Сжигание твердых отходов;
27. Мусоросжигающие печи и заводы;
28. Пиролиз и газификация твердых отходов;
29. Общая характеристика отвальных пород и хвостов обогащения;
30. Пути и методы утилизации отходов добычи и переработки полезных ископаемых.

Рейтинг-контроль 3

1. Утилизация отвальных пород и хвостов обогащения;
2. Утилизация горнохимических и нерудных отходов;
3. Утилизация отходов агломерационных производств;
4. Утилизация отходов угледобычи и углеобогащения;
5. Утилизация отходов нефтедобычи и нефтепереработки;
6. Утилизация ПАВ, СПАВ, синтетических моющих средств;
7. Утилизация жидких связующих сред;
8. Утилизация железосодержащих пылей и шламов;
9. Утилизация отходов прокатного производства;
10. Особенности утилизации отходов черной металлургии;
11. Утилизация стоков гальванических производств;
12. Утилизация отходов лакокрасочных материалов;
13. Утилизация отходов пластмасс;
14. Утилизация отходов резины;
15. Утилизация макулатуры;
16. Утилизация древесины;
17. Утилизация волокнистых материалов;
18. Утилизация отходов химической переработки древесины;
19. Принципы компостирования отходов;
20. Схемы полевого компостирования отходов;
21. Принципы обезвреживания;
22. Термическое обезвреживание;
23. Химическое обезвреживание;
24. Демеркуризация.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)

контрольные вопросы для подготовки к экзамену:

1. Общая характеристика и классификация отходов;
2. Классификация отходов по фазовому составу и агрегатному состоянию;
3. Воздействие различных отходов на окружающую среду и на человека;

4. Общие принципы обработки и переработки отходов;
5. Источники загрязнений атмосферы;
6. Основные пылегазовые загрязнители;
7. Характеристика аэрозолей;
8. Характеристика вредных газов и паров;
9. Источники загрязнений гидросферы;
10. Классификация сточных вод;
11. Характеристика сточных вод;
12. Основные загрязнители сточных вод;
13. Источники образования твердых отходов;
14. Твердые промышленные отходы;
15. Твердые бытовые отходы;
16. Осадки сточных и природных вод;
17. Основные промышленные реагенты;
18. Регенерация адсорбентов;
19. Регенерация адсорбентов и ионитов;
20. Регенерация экстрагентов;
21. Рециклинг теплоты технологических процессов;
22. Оборотные системы водоснабжения технологических процессов.
23. Агломерация отходов в газовых выбросах и сточных водах;
24. Методы концентрирования жидких отходов;
25. Физическая сущность биохимической переработки сточных вод;
26. Сооружения аэробной переработки сточных вод;
27. Сооружения анаэробной переработки сточных вод;
28. Виды аэрации и деаэрации сточных вод;
29. Кондиционирование осадков сточных вод;
30. Уплотнение осадков сточных вод;
31. Сушка осадков сточных вод на иловых площадках;
32. Механическое обезвоживание осадков сточных вод;
33. Вакуум-фильтры;
34. Фильтр-прессы;
35. Сбор и сортировка твердых отходов;
36. Дробление и измельчение твердых отходов;
37. Дробилки для твердых отходов;
38. Мельницы для твердых отходов;
39. Грохочение и классификация твердых отходов;
40. Обогащение твердых отходов;
41. Физико-химические методы обогащения твердых отходов.
42. Прессование твердых отходов;
43. Брикетирование твердых отходов;
44. Пакетирование твердых отходов;
45. Агломерация твердых отходов;
46. Грануляция твердых отходов;
47. Окатка твердых отходов;
48. Сжигание твердых отходов;
49. Мусоросжигающие печи и заводы;
50. Пиролиз и газификация твердых отходов;

51. Общая характеристика отвальных пород и хвостов обогащения;
52. Пути и методы утилизации отходов добычи и переработки полезных ископаемых.
53. Утилизация отвальных пород и хвостов обогащения;
54. Утилизация горнохимических и нерудных отходов;
55. Утилизация отходов агломерационных производств;
56. Утилизация отходов угледобычи и углеобогащения;
57. Утилизация отходов нефтедобычи и нефтепереработки;
58. Утилизация ПАВ, СПАВ, синтетических моющих средств;
59. Утилизация жидких связующих сред;
60. Утилизация железосодержащих пылей и шламов;
61. Утилизация отходов прокатного производства;
62. Особенности утилизации отходов черной металлургии;
63. Утилизация стоков гальванических производств;
64. Утилизация отходов лакокрасочных материалов;
65. Утилизация отходов пластмасс;
66. Утилизация отходов резины;
67. Утилизация макулатуры;
68. Утилизация древесины;
69. Утилизация волокнистых материалов;
70. Утилизация отходов химической переработки древесины;
71. Принципы компостирования отходов;
72. Схемы полевого компостирования отходов;
73. Принципы обезвреживания;
74. Термическое обезвреживание;
75. Химическое обезвреживание;
76. Демеркуризация.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении вопросов, предусмотренных для самостоятельного изучения, подготовке к выполнению и защите лабораторных работ, обработке экспериментальных данных, подготовке к практическим занятиям и решению задач на них, в разработке курсовых работ и подготовке к их защите, а также в подготовке к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Контрольные вопросы для самостоятельного изучения:

1. Воздействие различных отходов на окружающую среду и на человека;
2. Характеристика аэрозолей;
3. Характеристика вредных газов и паров;
4. Характеристика сточных вод;
5. Характеристика твердых отходов;
6. Агломерация отходов в газовых выбросах и сточных водах;
7. Методы концентрирования жидких отходов;
8. Сушка осадков сточных вод на иловых площадках;
9. Виды аэрации и деаэрации сточных вод;
10. Сбор и сортировка твердых отходов;
11. Дробилки для твердых отходов;
12. Мельницы для твердых отходов;
13. Физико-химические методы обогащения твердых отходов;

14. Утилизация горнохимических и нерудных отходов;
15. Утилизация отходов агломерационных производств;
16. Утилизация ПАВ, СПАВ, синтетических моющих средств;
17. Утилизация жидких связующих сред;
18. Особенности утилизации отходов черной металлургии.

Для успешного выполнения самостоятельной работы студентам рекомендуются следующие учебно-методические источники:

- Пикалов Е.С. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Механические и физические методы очистки промышленных выбросов в атмосферу и гидросферу: учеб. пособие – Владимир: изд-во ВлГУ, 2015. – 79 с. (наличие в библиотеке ВлГУ и доступ по интернет-ссылке <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4205/1/01415.pdf>);
- Пикалов Е.С. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Физико-химические методы очистки промышленных выбросов в атмосферу и гидросферу: учеб. пособие – Владимир: изд-во ВлГУ, 2016. – 87 с. (наличие в библиотеке ВлГУ и доступ по интернет-ссылке <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/5145/1/01551.pdf>).

Темы курсовых работ

Курсовая работа представляет собой анализ действующего, проектируемого или типового химико-технологического процесса с точки зрения образования отходов и выбора путей их переработки. Выполнение курсовой работы проводится в три этапа в соответствии с заданием: анализ состава отходов, выбор схемы (методов) переработки, выбор и обоснование оборудования для переработки отходов. Предпочтительно, чтобы тематика курсовой работы соотносилась с предполагаемой тематикой выпускной квалификационной работы студента. Возможно выполнение курсовой работы по конкретной теме, выбранной по результатам беседы между ведущим преподавателем, руководителем работы и студентом или из рекомендуемого списка:

1. Технология рециклинга отходов производства изделий из пластмасс;
2. Технология утилизации отходов гальванического производства;
3. Технология рекуперации отходов стекольного производства;
4. Технология утилизации отходов деревоперерабатывающего производства;
5. Технология утилизации отходов металлоперерабатывающего производства;
6. Технология утилизации твердых бытовых отходов;
7. Технология рекуперации отходов нефтеперерабатывающего производства;
8. Технология рекуперации отходов химического производства;
9. Технология утилизации отходов электростанций.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Пикалов Е.С. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Механические и физические методы очистки промышленных выбросов в атмосферу и гидросферу: учеб. пособие – Владимир: изд-во ВлГУ, 2015. – 79 с.	2015		http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4205/1/01415.pdf
2. Пикалов Е.С. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Физико-химические методы очистки промышленных выбросов в атмосферу и гидросферу: учеб. пособие – Владимир: изд-во ВлГУ, 2016. – 87 с.	2016		http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/5145/1/01551.pdf
3. Назаров В.И. и др. Переработка и утилизация дисперсных материалов и твер. отходов: Учеб. пособие - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 464с	2014		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=358007
4. Пугачев Е.А. Процессы и аппараты обработки осадков сточных вод: монография. - М.: Издательство АСВ, 2015. - 208 с	2015		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937923.html
5. Другов Ю.С. Родин А.А. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов: практическое руководство - 4-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ, 2015. - 472 с	2015		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329311.html
Дополнительная литература			
1. Бобович Б.Б. Управление отходами: учеб. пособие / Б.Б. Бобович. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 88 с	2013		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=411496
2. Шубов Л.Я., Ставровский М.Е., Олейник А.В. Технология отходов: учебник - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 352 с	2011		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=231907
3. Шубов Л.Я., Ставровский М.Е., Олейник А.В. Технология твердых бытовых отходов: учебник; НП "Уником Сервис". - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 400 с	2011		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=229168
4. Винокуров В.Д. и др. Утилизация отходов производства: учеб. пособие; под ред. В.Д. Винокурова. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 60 с	2008		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703831397.html
5. Коробко В.И., Бычкова В.А. Твердые бытовые отходы. Экономика. Экология. Предпринимательство: монография - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 131 с	2012		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=394896

7.2. Периодические издания

1. Рециклинг отходов, Общество с ограниченной ответственностью "Адреналин Ц", г. Санкт-Петербург;
2. Твердые бытовые отходы, ООО "Концепция связи XXI век", г. Москва;
3. Экомониторинг, Европейско-Российский Центр эколого-экономического и инновационного развития "ЕвроРосс", г. Санкт-Петербург;
4. Экология и промышленность России, ООО «Калвис», г. Москва;
5. Экология промышленного производства, ФГУП «ВИМИ», г. Москва;
6. Вторичные металлы, ООО "Рециклинг", г. Москва.

7.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.cleandex.ru>
2. <http://www.waste.ru>
3. <http://prowaste.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий практического и лабораторного типов, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.*

Практические занятия и лабораторные работы проводятся в ауд. 127б-1 «Лаборатория ПАХТ».

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Windows 7 Microsoft Open License 62857078; MS Office 2010 Microsoft Open License 65902316.

Рабочую программу составил
доцент кафедры ХТ, к.т.н. _____ Е.С. Пикалов

Рецензент
(представитель работодателя)
ген. директор ООО «Альфасистемы» _____ Д.А. Потапов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТ
Протокол № 01 от 02.09.19 года
Заведующий кафедрой ХТ, д.т.н., профессор _____ Ю.Т. Панов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 18.03.01 «Химическая технология».
Протокол № 01 от 02.09.19 года
Председатель комиссии
Заведующий кафедрой ХТ, д.т.н., профессор _____ Ю.Т. Панов

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

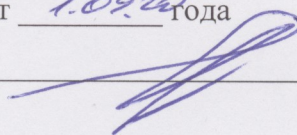
Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.20 года

Заведующий кафедрой _____



Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рецензия
на рабочую программу
дисциплины «Проблемы использования вторичных ресурсов»
направления 18.03.01 «Химическая технология»
доцента кафедры ХТ ВлГУ Пикалова Евгения Сергеевича

В представленной рабочей программе поставлены цели и задачи, достигаемые в результате освоения дисциплины и позволяющие студентам получить знания и навыки, необходимые для выбора методов, способов и оборудования по рециклингу отходов и созданию малоотходных технологий, организации замкнутых и оборотных систем и осознания физико-химической сущности основных процессов переработки отходов.

Предусмотренные цели и задачи направлены на формирование у обучающихся компетенций, соответствующих ФГОС ВО по направлению 18.03.01 «Химическая технология» и необходимых для присвоения им квалификации бакалавр по указанному направлению.

Для достижения поставленных автором целей и формирования выбранных им компетенций предусматривается проведение лекционных, лабораторных и практических аудиторных занятий, а также самостоятельная работа студентов, необходимая для закрепления и углубленного изучения тематического плана курса. Для дополнительного развития и оценки результатов изучения курса предусматривается курсовая работа.

Представленные темы занятий и темы для самостоятельного обучения являются актуальными для данной дисциплины и соответствуют современному состоянию знаний и умений в области организации малоотходных химико-технологических производств, переработки отходов во вторичные ресурсы и технологий производства из них материалов и изделий.

Приведенные в программе образовательные технологии и оценочные средства для текущего и промежуточного контроля позволяют в полной мере оценивать получаемые обучающимися знания и умения.

Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение являются достаточными для успешного преподавания курса.

На основании изложенного считаю, что рабочая программа автора Пикалова Е.С. соответствует требованиям ФГОС ВО и позволяет обучающимся приобрести знания и умения, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности. Таким образом данная рабочая программа может быть использована при подготовке бакалавров по направлению 18.03.01 «Химическая технология» и профилю «Технология и переработка полимеров».

Рецензент, ген. директор ООО «Альфасистемы»



Д.А. Потапов