

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»
Кафедра «Технология переработки нефти и полимеров»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.В. Макурин

20/10/17 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «УТИЛИЗАЦИЯ И ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПЛАСТМАСС»

основной профессиональной образовательной программы

подготовки бакалавров по направлению

18.03.01 «Химическая технология»

профиль «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных
материалов»

Форма обучения

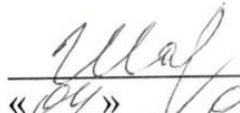
Очная

Технология обучения

Традиционная

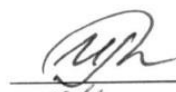
Комсомольск-на-Амуре 2017

Автор рабочей программы
Зав. каф. ТПНП, к.х.н., доцент

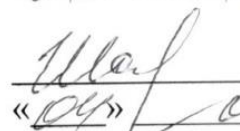
 Шакирова О.Г.
«04» 04 2017г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

 Романовская И.А.
«04» 04 2017г.

Заведующий кафедрой «Технология переработки нефти и полимеров»

 Шакирова О.Г.
«04» 04 2017г.

Декан факультета ФЭХТ

 Телеш В.В.
«04» 04 2017г.

Начальник учебно-методического управления

 Поздеева Е.Е.
«05» 04 2017г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Утилизация и вторичное использование отходов пластмасс» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 № 1005, и основных профессиональных образовательных программ подготовки бакалавров по направлению 18.03.01 «Химическая технология» (профиль «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»).

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Утилизация и вторичное использование отходов пластмасс							
Цель дисциплины	Дать представление о современном состоянии проблемы утилизации использованных полимерных материалов, которая касается, в основном, технологий механической и химической переработки и восстановления энергии.							
Задачи дисциплины	Сформировать знания об основных понятиях, научить теоретическим и экспериментальным методам идентификации и утилизации отходов пластмасс; научить применять эти методы для решения задач, связанных с производством и вторичной переработкой полимеров. Курс содержит массу сведений, которые будут полезны для любого слушателя, испытывающего интерес к проблеме отходов полимерных материалов, как на исследовательском, так и на промышленном уровнях.							
Основные разделы дисциплины	1. Методы идентификации полимеров 2. Способы предварительной обработки 3. Методы утилизации							
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е. / 108 академических часа							
	Се-мestr	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Про-меж-уточ-ная атте-ста-ция, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
Профиль 2 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»	8 сем.	18	0	18	0	72	0	108

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Утилизация и вторичное использование отходов пластмасс» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ПК-10 Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	З1(ПК-10-5) Знать основные закономерности, лежащие в основе деформации и стабилизации полимеров.	У1(ПК-10-5) Уметь выполнять конкретные определения в областях химического и инструментального анализа полимеров; У2(ПК-10-5) Уметь правильно рассчитывать, представлять и критически осмысливать результаты анализа полимерных композиций.	Н1(ПК-10-5) Владеть навыками анализа сырья, материалов, готовой продукции и оценки результатов анализа применительно к модельным ситуациям.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Утилизация и вторичное использование отходов пластмасс» изучается на 4 курсе в 8 семестре, относится к дисциплинам по выбору в вариативной части учебного плана.

Содержание дисциплины «Утилизация и вторичное использование отходов пластмасс» является составной частью профессиональных знаний выпускников по направлению 18.03.01 «Химическая технология» профиля «Технология и переработка полимеров», базируется на курсах «Химия и физика полимеров», «Химическая технология полимеров», «Технология переработки полимеров» и является заключительным при освоении дисциплин специализации. **Входные** знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения дисциплин, указанных в таблице 2.

Таблица 2 – Пререквизиты дисциплины

Название дисциплины	Знания, умения, навыки, необходимые для изучения дисциплины «Утилизация и вторичное использование отходов пластмасс»
Материаловедение и технология конструкционных материалов	Знать: - основные принципы организации полимерного

Название дисциплины	Знания, умения, навыки, необходимые для изучения дисциплины «Утилизация и вторичное использование отходов пластмасс»
Производственная практика	производства; основные химические производства; общие закономерности химических процессов; методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях. - теоретические основы безопасности жизнедеятельности. Уметь: - рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства. Владеть: - методами химического и инструментального анализа полимеров; - определения технологических показателей процесса.
Химия и физика полимеров	
Химическая технология полимеров	
Технология переработки полимеров	

Выходные знания, умения, навыки и компетенции, сформированные в процессе изучения дисциплины «Утилизация и вторичное использование отходов пластмасс» используются при изучении дисциплин, перечисленных в таблице 3.

Таблица 3 – Постреквизиты дисциплины

Название дисциплины	Знания, умения, навыки, сформированные на дисциплине «Утилизация и вторичное использование отходов пластмасс»
Преддипломная практика	Представление о химическом производстве как иерархической структуре. Знание основных закономерностей явлений, протекающих при вторичной переработке. Осознание области применения вторичного полимерного сырья.
Выпускная квалификационная работа	

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа.

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108 (3 з.е.)
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	36
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	18
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	18
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	72
Промежуточная аттестация обучающихся	Зачет

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 5 – Структура и содержание дисциплины

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компо- нент учебного плана	Трудо- емкость (в часах)	Форма проведе- ния	Планируемые (контроли- руемые) результаты осво- ения	
				Компете- нции	Знания, умения, навыки
Раздел 1. Химические методы идентификации полимеров					
Строение и свойства наиболее распространенных утилизируемых полимеров. Строение и важнейшие свойства наиболее распространенных вторично используемых пластмасс. Свойства основных сополимеров и смесей каждого из этих полимеров. Многочисленные разрушающие воздействия при их изготовлении, обработке и использовании.	Лекция	2	Тради- ционная	ПК-10	31(ПК-10-5)
Основы деструкции и стабилизации полимеров.	Лекция	2	Тради- ционная	ПК-10	31(ПК-10-5)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Явления разложения и стабилизации полимерных материалов. Действие температур и напряжений в условиях ограниченного доступа кислорода. Окислительная деструкция под воздействием солнечного света и других факторов. Тепловая и фотоокислительная стабилизация. Основные принципы стабилизации.					
Добавки. Сырьевые и восстановленные материалы. Добавки и наполнители. Свойства и характеристики многих категорий добавок.	Лекция	3	Традиционная	ПК-10	31(ПК-10-5)
Химические методы анализа полимеров	Лабораторная работа	10	Интерактивная	ПК-10	У1(ПК-10-5) У2(ПК-10-5) Н1(ПК-10-5)
ИТОГО по разделу 1	Лекции	6	-	-	-
	Лабораторные работы	10	-	-	-
	Самостоятельная работа	25	-	-	-
Раздел 2. Способы предварительной обработки					
Способы предварительной обработки. Виды механической обработки (хранение, измельчение, резка, сортировка, промывка и т. д.). Операции по повторной переработке, в частности по механической переработке.	Лекция	1	Традиционная	ПК-10	31(ПК-10-5)
Свойства: поведение вторичного сырья при переработке. Реологические и механические свойства различных классов полимеров (полиолефинов, технических полимеров, полимерных смесей и композитов).	Лекция	2	Традиционная	ПК-10	31(ПК-10-5)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Смеси исходного и вторично переработанного гомополимеров. Свойства некоторых специфических смесей, приготовленных из сырьевого и восстановленного полимеров.	Лекция	2	Традиционная	ПК-10	31(ПК-10-5)
Модификация вторично переработанных пластмасс. Возможные подходы к проблеме улучшения свойств с помощью подходящих химикатов-добавок.	Лекция	3	Традиционная	ПК-10	31(ПК-10-5)
Инструментальные методы анализа полимеров	Лабораторная работа	8	Интерактивная	ПК-10	У1(ПК-10-5) У2(ПК-10-5) Н1(ПК-10-5)
ИТОГО по разделу 2	Лекции	7	-	-	-
	Лабораторные работы	8	-	-	-
	Самостоятельная работа	25	-	-	-
Раздел 3. Методы утилизации					
Оборудование для вторичной переработки пластмасс. Заводы по переработке отходов, сортировке и восстановлению сырья из бытового мусора.	Лекция	2	Традиционная	ПК-10	31(ПК-10-5)
Применение вторично переработанных пластмасс. Замкнутый (или первичный) рынок, каскадные (или вторичные) рынки для этих материалов.	Лекция	1	Традиционная	ПК-10	31(ПК-10-5)
Химическая переработка. Производство ценных химических продуктов из полимерного мусора как возможный подход к ликвидации отходов. Преимущества и недостатки альтернативных технологий.	Лекция	1	Традиционная	ПК-10	31(ПК-10-5)
Извлечение энергии из	Лекция	1	Интер-	ПК-10	31(ПК-10-5)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
пластмассовых отходов. Технологии извлечения материального содержания из полимерных отходов. Использование содержащейся в них энергии.			активная		
ИТОГО по разделу 3	Лекции	5	-	-	-
	Лабораторные работы	0	-	-	-
	Самостоятельная работа	22	-	-	-
Промежуточная аттестация по дисциплине	Зачет	-	-	-	-
ИТОГО по дисциплине	Лекции	18	-	-	-
	Лабораторные работы	18	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	72	-	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 108 часа, в том числе с использованием активных методов обучения 19 часов					

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Утилизация и вторичное использование отходов пластмасс», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка и выполнение контрольной работы.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать учебно-методическое обеспечение:

1. Шакирова, О. Г. Переработка пластмасс, вторичное использование и утилизация : учеб. пособие / О. Г. Шакирова. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2016. – 87 с. ISBN 978-5-7765-1185-1.
2. Шакирова, О. Г. Утилизация и вторичное использование отходов пластмасс: учебное пособие / О. Г. Шакирова, О. Г. Золотарева. – Комсо-

мольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2010. -75 с.

3. Шакирова, О. Г. Идентификация полимеров : методические указания к лабораторным работам / О. Г. Шакирова. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУ ВПО «КНАГТУ», 2006. -16 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 6. Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на лабораторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Таблица 6 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов очной формы обучения при 9-недельном семестре

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю									Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Изучение теоретических разделов дисциплины	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление лабораторного журнала	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
Подготовка и выполнение контрольной работы	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27
ИТОГО в 8 семестре	8	8	8	8	8	8	8	8	8	72

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Таблица 7 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1-3	ПК-10	1. Лабораторные работы № 1, 2	Студент демонстрирует знание теоретического материала, умение выполнять конкретные определения в областях химического и инструментального анализа полимеров; навыки расчета, представления и критического осмысления результата своей работы.
		2. Контрольная работа	Письменная работа и устные ответы (защита) по заданной теме

Аттестация проводится в форме зачета.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 8).

Таблица 8 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
8 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета</i>				
1	Лабораторные работы № 1, 2	В течение семестра	50 баллов * 2 работы = 100 баллов	50 баллов - студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, отчет оформлен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 40 баллов - студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении отчета о проделанной работе/расчетах.

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				30 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления отчета имеет недостаточный уровень. 20 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также не способен пояснить полученный результат. 10 баллов - Студент пытался, но не выполнил задание. 0 баллов - Студент не приступал к заданию.
2	Контрольная работа	В течение семестра	100 баллов	100 баллов - Студент полностью выполнил задание, работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 75 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допущены небольшие неточности, есть недостатки в оформлении работы. 50 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, качество оформления работы имеет недостаточный уровень. 25 баллов - Студент не полностью выполнил задание, проявил недостаточный уровень умений и навыков. 0 баллов - Студент не приступил к выполнению задания в течение семестра.
ИТОГО:		-	200 баллов	
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Результаты рейтинговой системы контроля служат основанием для оценки в ведомость на зачетной неделе. 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «незачтено» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «зачтено» (пороговый (минимальный) уровень);				

Задания для текущего контроля

1. Лабораторная работа:

№ 1: Химические методы анализа полимеров;

№ 2: Инструментальные методы анализа полимеров.

Выполнение лабораторных работ и оформление лабораторного журнала, а также наличие спецодежды (халата) обязательно. Необходимый минимум информации в лабораторном журнале включает:

- дату;
- название работы;
- уравнения реакций;
- условия их проведения;
- тип наблюдаемого аналитического сигнала;
- при выполнении количественных определений в лабораторный журнал также вносятся предварительные расчеты, все экспериментальные данные (массы навесок, объемы мерных колб, концентрации растворов и т.д.), расчет результатов анализа и их статистическая обработка;
- окончательные выводы.
- Защита лабораторной работы (письменный или устный ответ студента), например:

1. Классификация методов анализа полимеров.
2. На чем основаны качественный и количественный спектральный анализ полимеров?
3. Какие источники света используются для анализа твердых, жидких и порошкообразных проб в спектральном анализе?

2. Контрольная работа: целью выполнения является углубленное освоение темы. Принимается в виде развернутого письменного отчета (не менее 1,5 печ. л.) или устного доклада с презентацией (не менее 10 минут), требует повышенного уровня патентного и литературного поиска (глубиной не менее 10 лет).

К контрольной работе предъявляются следующие основные требования:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;
- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;
- демонстрация способности владения современными методами и методиками расчета процессов и аппаратов переработки полимеров (в том числе с использованием САПР), физико-химического и химического анализа сырья и продуктов перерабатывающей промышленности;
- демонстрация глубокого знания современной нормативно-технической до-

кументации и законодательных актов, регламентирующих производство и выпуск товарной продукции перерабатывающих заводов, а также документов по охране труда, промышленной и экологической безопасности;

-полное раскрытие темы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе проектной документации, промышленных регламентов, инструкций по охране труда, стандартов предприятия, отраслевых стандартов, технических условий;

-раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

Примеры тем:

1. Влияние многократной переработки на структуру термопластов
2. Влияние многократной переработки на технологические свойства полипропилена (полистирола и сополимеров стирола, полиметилметакрилата, целлюлозы, ацетата целлюлозы, полиамида, поликарбоната, полибутентерепталата, поливинилхлорида, политетрафторэтилена).
3. Влияние многократной переработки на эксплуатационные свойства полипропилена (полистирола и сополимеров стирола, полиметилметакрилата, целлюлозы, ацетата целлюлозы, полиамида, поликарбоната, полибутентерепталата, поливинилхлорида, политетрафторэтилена).
4. Переработка отходов полиэтилентерепталата
5. Вторичное использование полимеров изобутилена
6. Термопласты, наполненные стекловолокном
7. Свойства термопластичных регенератов
8. Влияние состава на свойства перерабатываемых смесей первичного сырья с регенератом
9. Стабилизация регенератов
10. Модификация и окрашивание регенератов
11. Особенности старения термопластов при эксплуатации
12. Характер изменения свойств термопластичных регенератов из сферы потребления
13. Технология подготовки и переработки термопластичных регенератов из сферы потребления
14. Оборудование для переработки термопластичного вторичного сырья
15. Технология подготовки и использования вторичного сырья из смесей термопластов с другими материалами
16. Переработка смесей термопластов

17. Переработка отходов резиновой промышленности и применение получаемых дисперсных материалов
18. Преобразование пластмассового вторичного сырья в низкомолекулярное химическое сырьё
19. Использование и уничтожение отходов пластмасс
20. Энергетическая эффективность сжигания отходов пластмасс
21. Экономические аспекты вторичной переработки полимерных материалов

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

- 1 Технология полимерных материалов: учебное пособие для вузов / А. Ф. Николаев, В. К. Крыжановский, В. В. Бурлов и др.; под ред. В.К.Крыжановского. - СПб.: Профессия, 2011; 2008. - 533с.
- 2 Технология переработки пластических масс и эластомеров в производстве полимерных плёночных материалов и искусственной кожи: учебник для вузов. Ч.1. Физико-химические основы создания и производства полимерных плёночных материалов и искусственной кожи / Г. П. Андрианова, К. А. Полякова, Ю. С. Матвеев; под ред. Г.П.Андриановой. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2008. - 367с.
- 3 Технология переработки пластических масс и эластомеров в производстве полимерных плёночных материалов и искусственной кожи: учебник для вузов. Ч.2 : Технологические процессы производства полимерных плёночных материалов и искусственной кожи / Г. П. Андрианова, К. А. Полякова, А. С. Фильчиков, Ю. С. Матвеев; под ред. Г.П.Андриановой. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2008. - 447с.
- 4 Бортников, В. Г. Теоретические основы и технология переработки пластических масс [Электронный ресурс]: учебник / В.Г.Бортников. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 480 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. – Загл. с экрана.
- 5 Шакирова, О. Г. Переработка пластмасс, вторичное использование и утилизация : учеб. пособие / О. Г. Шакирова. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2016. – 87 с. ISBN 978-5-7765-1185-1.

8.2 Дополнительная литература

- 1 Научно-технический журнал «Пластические массы»
- 2 Шакирова, О. Г. Утилизация и вторичное использование отходов пластмасс: учебное пособие / О. Г. Шакирова, О. Г. Золотарева. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2010. -75 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Википедия <http://ru.wikipedia.org>
2. Химический портал <http://www.ximuk.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный.
4. Естественнонаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://en.edu.ru>, свободный.
5. www.plasticnews.ru – Режим доступа свободный.
6. www.recyclers.ru – Режим доступа свободный.
7. www.trigla.ru – Режим доступа свободный.
8. www.interplastica.ru – Режим доступа свободный.
9. www.plastinfo.ru – Режим доступа свободный.
10. www.plastinfo.net – Режим доступа свободный.
11. www.edu.ru : Каталог: Предметная область: Профессиональное образование: Образование в области техники и технологий: Химическая технология. Химическая промышленность: Технология пластмасс

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Шакирова, О. Г. Идентификация полимеров : методические указания к лабораторным работам / О. Г. Шакирова. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУ ВПО «КнАГТУ», 2006. -16 с.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины «Утилизация и вторичное использование отходов пластмасс» предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем: Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian, Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian, Браузер Mozilla Firefox или Браузер Google Chrome. Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно - методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпус-

каемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации программы дисциплины «Утилизация и вторичное использование отходов пластмасс» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
417/1	Мультимедийная аудитория, вместимостью 30 человек.	Современные средства воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Мультимедийная аудитория также оснащена доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.	Преподаватель имеет возможность проводить лекции и презентации в удобной и доступной форме с применением современных интерактивных средств обучения.
425/1	Лаборатория физической химии	Химическая посуда, реактивы	Проведение лабораторного практикума.
422/1	Лаборатория технологии переработки полимеров	Химическая посуда, реактивы	Проведение лабораторного практикума.
208/2	Центр коллективного пользования/ Лаборатория спектрального анализа	Инфракрасный спектрофотометр IRAffinity-1, Синхронный термоанализатор STA 409 PC Luxx	Инструментальные методы анализа.