

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 30.05.2022 16:02:16
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84

Рабочая программа дисциплины
РЕСУРСЫ И ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРОВ

Направление подготовки
**18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии**

Направленность программы бакалавриата
"Рациональное использование материальных, энергетических и водных ресурсов"

Профессиональный модуль
Машины и аппараты химических производств

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	6
3. Объем дисциплины	7
4. Содержание дисциплины	7
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	7
4.2. Занятия лекционного типа.....	8
4.3. Занятия семинарского типа.....	10
4.4. Самостоятельная работа.....	12
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	13
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	16
10.1. Информационные технологии.....	16
10.2. Программное обеспечение.....	16
10.3. Информационные справочные системы.....	16
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	16
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	16
Приложение № 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	<p>Знать:</p> <p>влияние энергосиловых параметров на структурные превращения в полимерах и выбор оптимальных технических решений;</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать методы оптимизации энергосилового воздействия для минимизирования негативного воздействия на полимерные композиции;</p> <p>оптимизировать состав полимерной композиции с целью повышения экологической безопасности изделий.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками оценки качества получаемых композиций с точки зрения безопасности окружающей среды.</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-8	способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	<p>Знать:</p> <p>особенность поведения полимерных материалов и веществ, входящий в их состав в процессе переработки и эксплуатации;</p> <p>влияние строения полимера на эксплуатационные свойства изделий;</p> <p>способы снижения энергетических и материальных затрат на предприятиях переработки полимеров.</p> <p>Уметь:</p> <p>проводить идентификацию полимеров, как первичных, так и вторичных;</p> <p>применять полученные знания при выборе рациональных режимов переработки полимерных материалов;</p> <p>проводить анализ и давать оценку применимости вторичного сырья для дальнейшего его использования.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками подбора технологических решений вторичного использования полимерных материалов для конкретных производственных задач;</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		<p>данными о достижениях отечественных, зарубежных и международных проектных и научных организаций, работающих в области создания ресурсосберегающих систем.</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-16	способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности	<p>Уметь:</p> <p>-выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов</p> <p>Владеть:</p> <p>-способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.01.03.07) и изучается на 4 курсе в 7 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин "Физика", «Органическая химия», «Физика и механика полимеров», «Полимероведение и технология переработки пластмасс».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Ресурсы и вторичное использование полимеров» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе магистранта и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	3/108
Контактная работа с преподавателем:	54
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	18
семинары, практические занятия	-
лабораторные работы	18
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	18
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	54
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Введение. Место полимерных материалов в общем объеме отходов	2	-	0,5	5	ПК-8, ПК-16

2.	Важнейшие представители полимеров	2	-	3	5	ПК-8
3.	Деструкция полимеров	2	-	0,5	6	ПК-8
4.	Поведение полимеров в процессе вторичной переработки в изделия	2	-	3	-	ПК-8, ПК-16
5.	Вторичная переработка композиционных материалов	2	-	3	8	ПК-8, ОПК-3
6.	Стабилизация полимеров	2	-	2	8	ПК-8
7.	Сбор отходов и первичная обработка	2	-	3	9	ОПК-3
8.	Смеси первичного и вторичного полимерного сырья и модификация вторично переработанных пластмасс	2	-	3	9	ПК-8
9.	Третичная переработка отходов полимеров	2	-		4	ОПК-3

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
<u>1</u>	<u>Введение</u> Место полимерных материалов в общем объеме отходов. Взаимосвязь дисциплины с общеинженерными и специальными курсами. Пути снижения образования вторичного сырья. Ресурсопотребление отрасли переработки полимерных материалов. Электро- и водопотребление	2	Слайд-презентации
2	<u>Важнейшие представители полимеров</u> Термопласты и реактопласты. Эластомеры. Строение и свойства наиболее распространенных утилизируемых полимеров. Полиолефины, поливинилхлорид, полистирол и его сополимеры, акрилатные пластики, поликарбонат, полиамиды	2	Слайд-презентации

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
3	<u>Деструкция полимеров.</u> Основные представления о деструктивных процессах в полимерных материалах. Термодеструкция. Термоокислительная деструкция. Фотодеструкция и влияние	2	
4	<u>Поведение полимеров в процессе вторичной переработки.</u> Полиолефины, поливинилхлорид, полистирол и его сополимеры, акрилатные пластики, поликарбонат, полиамиды. Особенности поведения полимерных смесей	2	
5	<u>Вторичная переработка композиционных материалов.</u> Композиты на основе термопластов и реактопластов. Влияние высокомолекулярных наполнителей на повторную переработку	2	Слайд-презентации
6	<u>Стабилизация полимеров</u> Классификация добавок, направленных на предотвращение деструктивных процессов. Термостабилизация. Антиоксиданты. Фотостабилизаторы. Фотоантиоксиданты и УФ-стабилизаторы. Механизм действия и химическое строение стабилизаторов	2	
7	<u>Сбор отходов и первичная обработка</u> Источники полимерных отходов (первичные, вторичные и третичные отходы). Сбор промышленных и бытовых полимерных отходов. Хранение, транспортировка вторичного сырья. Устройства измельчения	2	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
8	<p><u>Смеси первичного и вторичного полимерного сырья и модификация вторично переработанных пластмасс.</u></p> <p>Влияние типа вторичного полимера и его количества на технологические и эксплуатационные свойства смесей с первичным материалом. Полиолефины, поливинилхлорид, полистирол и его сополимеры, акрилатные пластики, поликарбонат, полиамиды</p>	2	
9	<p><u>Третичная переработка отходов полимеров.</u></p> <p>Химическая переработка. Гидролиз, алкоголиз, гликолиз и другие реакции деполимеризации.</p> <p>Извлечение энергии из отходов пластмасс и резин. Защита окружающей среды при извлечении энергии</p>	2	

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплин	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
1,3	<p><u>Место полимерных материалов в общем объеме отходов.</u></p> <p>Анализ типов полимерных отходов по химическому составу. Дegradaция отходов на примере изделий из полимолочной кислоты (PLA)</p>	1	
2	<p><u>Методы идентификации вторичных полимеров.</u></p> <p>Идентификация полимеров по параметрам растворимости.</p> <p>Методы идентификации полимерных отходов по температурам плавления</p>	3	

№ раздела дисциплин	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
4	<u>Влияние вида полимерных отходов на способ вторичного использования.</u> Приготовление полимерных композиций на основе термодинамически совместимых и не совместимых полимеров	3	
7	<u>Устройства дробления.</u> Конструкция и области применения дробилки RapidGranulator 15021 (тихоходная роторно-ножевая). Определение фракционного состава продуктов дробления. Различия в поведении аморфных, аморфно-кристаллических пластмасс и эластомеров при дроблении	3	
8	Сравнительный анализ прочностных характеристик образцов, полученных из первичных и вторичных материалов методом литья под давлением на термопластавтомате фирмы Demag	1	
5	<u>Влияние параметров переработки на физико-механические характеристики смесей на основе отходов полимеров.</u> Расчет величины суммарной среднемассовой деформации сдвига для различных видов перерабатывающего оборудования.	3	
6	<u>Способы введения и механизмы действия различных термостабилизаторов, УФ-стабилизаторы, антиоксиданты.</u> Введение компонентов в термопласты на экструзионной машине ЧП 20x20, в жидкие среды на лопастном смесителе и в резиновые смеси на лабораторных вальцах ВЛ 320x160	2	
8	<u>Изменение физико-механических показателей образцов,</u> полученных методом смешения первичных и вторичных пластиков на экструзионной машине ЧП 20x20. Получение результатов прочностных испытаний образцов на разрывной машине ZWICK	2	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплин	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Место полимерных материалов в общем объеме отходов. Ресурсопотребление отрасли переработки полимерных материалов. Электро- и водопотребление.	5	Устный опрос №1
2	Термопласты и реактопласты. Эластомеры. Строение и свойства наиболее распространенных утилизируемых полимеров.	5	Устный опрос №1
3	Термодеструкция. Термоокислительная деструкция. Фотодеструкция и влияние хромофоров на разрушения полимеров. Деграация окисленных полимеров	6	Устный опрос №1
7,8	Полиолефины, поливинилхлорид, полистирол и его сополимеры, акрилатные пластики, поликарбонат, полиамиды. Особенности поведения полимерных смесей.	6	Письменный опрос №1
5	Композиты на основе термопластов и реактопластов. Влияние высокомодульных наполнителей на повторную переработку.	8	Письменный опрос №1
6	Термостабилизация. Антиоксиданты. Фотостабилизаторы. Фотоантиоксиданты и УФ-стабилизаторы. Механизм действия и химическое строение стабилизаторов	8	Устный опрос №2
7	Источники полимерных отходов (первичные, вторичные и третичные отходы). Сбор промышленных и бытовых полимерных отходов. Хранение, транспортировка вторичного сырья.	6	Устный опрос №2
8	Влияние типа вторичного полимера и его количества на технологические и эксплуатационные свойства смесей с первичным материалом	6	Устный опрос №2
9	Химическая переработка. Гидролиз, алкоголиз, гликолиз и другие реакции деполимеризации. Извлечение энергии из отходов пластмасс и резин. Защита окружающей среды при извлечении энергии.	4	Письменный опрос №2

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта.

К сдаче зачёта допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачёт предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями).

При сдаче зачёта, студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

Вариант № 1

1. Сформулируйте основные тенденции в области вторичного использования полимерных отходов.
2. Подберите технологическую схему сбора и разделения смеси полиэтилена и полипропилена.
3. Предложите состав полимерной композиции на основе полиолефинов с пониженной горючестью.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Шайерс, Дж. Рециклинг пластмасс: наука, технологии, практика : перевод с английского / Дж. Шайерс. - СПб.: НОТ, 2012. - 640 с. (ЭБС «Лань»)

2. Шерышев, М.А. Производство изделий из полимерных листов и пленок / М.А. Шерышев. - СПб.: НОТ, 2011. - 556 с.(ЭБС «Лань»)
3. Шевченко, А. А. Физикохимия и механика композиционных материалов: Учебное пособие для вузов по направлению подготовки специалистов 150500 "Материаловедение, технологии материалов и покрытий" по спец. 150502 "Конструирование и производство изделий из композиционных материалов" / А.А. Шевченко. – СПб.: Профессия, 2010. - 223с.
4. Швейцер, Ф.А. Коррозия пластмасс и резин / пер. с англ. под ред. С.В.Резниченко, Ю.Л.Морозова. - СПб.: НОТ, 2010. - 638 с. (ЭБС)
5. Акинин, Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения : учебное пособие для вузов по спец. 280200 "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов / Н.И. Акинин ; РХТУ им. Д. И. Менделеева. - М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2010. - 292 с.

б) дополнительная литература:

1. Вторичная переработка пластмасс/ред. Ф. Ла Мантиа; пер. с англ. под ред. Г.Е.Зайкова. - СПб.: Профессия, 2006. – 397 с.
2. Технические свойства полимерных материалов: Учебно-справочное пособие / В.К. Крыжановский, В. В. Бурлов, А. Д. Паниматченко, Ю. В. Крыжановская; под общ. ред. В.К. Крыжановского. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Профессия, 2007. - 240 с.

в) вспомогательная литература:

1. Переработка промышленных отходов: учебник для технологических спец. вузов / Б. Б. Бобович. - М. : СП Интермет Инжиниринг, 1999. - 445 с.
2. Быстров, Г. А. Обезвреживание и утилизация отходов производства пластмасс / Г. А. Быстров, В. М. Гальперин, Б. П. Титов. - Л.: Химия, 1982. - 264 с.
3. Химическая экология: Учебное пособие по напр. "Экология и природопользование", спец. "Экология" / Г. А. Богдановский. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1994. - 238 с.
4. Пластмассы со специальными свойствами: технологии и применение: Межвуз. сб. науч. тр.: Материалы межвуз. научно-техн. конф., посвящ. 75-летию кафедры хим. технологии пластмасс / СПбГТИ(ТУ); Сост. Н. А. Лавров, Е. В. Сивцов. - СПб. : СПбГТИ(ТУ), 2004.
5. Нормирование расхода пластмасс в производствах их переработки / А. А. Пискарев. - М.: Химия, 1989. - 96 с.
6. Полимерные композиты: получение, свойства, применение : научное издание / Н. Н. Барашков; Отв. ред. Я. М. Колотыркин, Ю. К. Годовский ; АН СССР. - М.: Наука, 1984. - 128 с.
7. Переработка отходов производства и потребления: справочное издание / Б. Б.

Бобович, В. В. Девяткин; Под ред. Б. Б. Бобовича. - М.: Интермет инжиниринг, 2000. - 496 с.: ил. - Библиогр.: с.484-495.

7. Горение, деструкция и стабилизация полимеров / под ред. Г. Е. Заикова. - СПб.: НОТ, 2008. - 421 с. (ЭБС)

8. Производство изделий из полимерных материалов: Учебное пособие для вузов по спец. 240502 "Технология переработки пластических масс и эластомеров" /В.К. Крыжановский, М.Л. Кербер, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко; Под общ. ред. В.К. Крыжановского. - СПб.: Профессия, 2004. - 460 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<http://media.technolog.edu.ru>

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Ресурсы и вторичные использование полимеров» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже

изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как, www.yandex.ru, www.google.ru и других, и использовать материалы Интернет-ресурсов профильных организаций, рекомендованных преподавателем.

Предусмотрено:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

интернет-ресурсы:

1. Всероссийский институт научной и технической информации. Режим доступа - <http://www.viniti.ru>

2. ГосНИИ информационных технологий. Режим доступа - <http://www.informika.ru>

3. Библиотека eLIBRARY. Режим доступа - www.elibrary.ru.

5. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа - <http://www.gpntb.ru/>;

10.2. Программное обеспечение.

- пакеты прикладных программ стандартного набора (Libre Office);

10.3. Информационные справочные системы.

Информационные справочные системы «CAMPUS»: [http:// www .campus.com](http://www.campus.com), «Plasticsusa. Com» [http:// www.plasticsusa.com](http://www.plasticsusa.com), UL.IQ for Plastics [http:// www.ul.com/plastics](http://www.ul.com/plastics), Plastics technology [http:// www.ptonline.com](http://www.ptonline.com) (режим доступа свободный).

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 40 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Ресурсы и вторичное использование полимеров»

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-3	способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	промежуточный
ПК-8	способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	промежуточный
ПК-16	способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности	промежуточные

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	<p>Умеет: проводить идентификацию полимеров, как первичных, так и вторичных;</p> <p>Владеет: данными о достижениях отечественных, зарубежных и международных проектных и научных организаций, работающих в области создания ресурсосберегающих систем.</p>	Правильные ответы на вопросы №1,5к экзамену	ПК-8
	<p>Владеет: -способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации</p>	Правильные ответы на вопросы №1-4	ПК-16

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела №2	<p>Знает: особенность поведения полимерных материалов и веществ, входящий в их состав в процессе переработки и эксплуатации;</p> <p>Умеет: проводить идентификацию полимеров, как первичных, так и вторичных;</p>	Правильные ответы на вопросы №2,4,6,7,19-22 к экзамену	ПК-8
Освоение раздела № 3	<p>Знает: особенность поведения полимерных материалов и веществ, входящий в их состав в процессе переработки и эксплуатации; влияние строения полимера на эксплуатационные свойства изделий;</p> <p>Умеет: применять полученные знания при выборе рациональных режимов переработки полимерных материалов; проводить анализ и давать оценку применимости вторичного сырья для дальнейшего его использования.</p>	Правильные ответы на вопросы №8-14,16к экзамену	ПК-8
Освоение раздела №4	<p>Знает: особенность поведения полимерных материалов и веществ, входящий в их состав в</p>	Правильные ответы на вопросы №5,18к экзамену	ПК-8

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>процессе переработки и эксплуатации;</p> <p>влияние строения полимера на эксплуатационные свойства изделий;</p> <p>Умеет:</p> <p>применять полученные знания при выборе рациональных режимов переработки полимерных материалов;</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками подбора технологических решений вторичного использования полимерных материалов для конкретных производственных задач;</p>		
	<p>Умеет:</p> <p>-выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию машин и автоматизированных технологических комплексов</p>	<p>Правильные ответы на вопросы №17,40,43,47-51</p>	<p>ПК-16</p>
<p>Освоение раздела № 5</p>	<p>Знать:</p> <p>особенность поведения полимерных материалов и веществ, входящий в их состав в процессе переработки и эксплуатации;</p>	<p>Правильные ответы на вопросы №23,24,26-28 к экзамену</p>	<p>ПК-8</p>

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>Умеет: проводить анализ и давать оценку применимости вторичного сырья для дальнейшего его использования.</p> <p>Владеть: навыками подбора технологических решений вторичного использования полимерных материалов для конкретных производственных задач;</p>		
	<p>Знать: аппаратурное оформление процессов подготовки вторичного сырья для различных классов материалов;</p> <p>Уметь: оптимизировать состав полимерной композиции с целью повышения экологической безопасности изделий.</p> <p>Владеть: навыками разработки технологических схем производства изделий из полимерных материалов;</p>	Правильные ответы на вопросы №40,43-46 к экзамену	ОПК-3
Освоение раздела № 6	<p>Знает: особенность поведения полимерных материалов и веществ, входящий в их состав в процессе переработки и</p>	Правильные ответы на вопросы №15,16,29,30-36 к экзамену	ПК-8

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>эксплуатации;</p> <p>влияние строения полимера на эксплуатационные свойства изделий;</p> <p>Умеет:</p> <p>применять полученные знания при выборе рациональных режимов переработки полимерных материалов;</p>		
Освоение раздела № 7	<p>Знает:</p> <p>аппаратурное оформление процессов подготовки вторичного сырья для различных классов материалов;</p> <p>Владеет:</p> <p>навыками разработки технологических схем производства изделий из полимерных материалов;</p> <p>навыками оценки качества получаемых композиций с точки зрения безопасности окружающей среды.</p>	Правильные ответы на вопросы №39,41,42 к экзамену	ОПК-3
Освоение раздела № 8	<p>Знает:</p> <p>особенность поведения полимерных материалов и веществ, входящий в их состав в процессе переработки и эксплуатации;</p> <p>влияние строения полимера на эксплуатационные свойства изделий;</p>	Правильные ответы на вопросы №25,37,38 к экзамену	ПК-8

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>Умеет: проводить анализ и давать оценку применимости вторичного сырья для дальнейшего его использования.</p> <p>Владеет: данными о достижениях отечественных, зарубежных и международных проектных и научных организаций, работающих в области создания ресурсосберегающих систем.</p>		
Освоение раздела № 9	<p>Знает: влияние энергосиловых параметров на структурные превращения в полимерах и выбор оптимальных технических решений;</p> <p>Владеет: навыками оценки качества получаемых композиций с точки зрения безопасности окружающей среды.</p>	Правильные ответы на вопросы №47-51 к экзамену	ОПК-3

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

промежуточная аттестация проводится в форме зачёта, результат оценивания – «зачтено»/ «незачтено».

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации
а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-8:

1. Полимеры, как потенциальные источники загрязнения окружающей среды
2. Виды полимерных отходов
3. Общие вопросы снижения образования отходов

4. Классификация полимеров с точки зрения переработки в изделия
5. Особенности поведения эластомеров и их переработки
6. Важнейшие термопласты – полиолефины, полистиролы, поливинилхлорид, полиамиды, поликарбонаты, фторопласты
7. Реактопластичные материалы
8. Влияние деструктивных процессов на эксплуатационные свойства полимеров
9. Термодеструкция в инертной среде
10. Статистический разрыв без распада
11. Термическая реакция без разрыва цепи
12. Термоокислительная деструкция
13. Образование пероксидных и гидропероксидных соединений
14. Полимеры с собственными хромофорными группами
15. Полимеры с примесными хромофорными группами
16. Характер разрушения окисленных полимеров
17. Особенности поведения различных полимеров при повторном использовании
18. Влияние структуры на различия в поведении вторичных полиэтиленов
19. Полиэтилен высокой плотности
20. Линейный полиэтилен и полиэтилен низкой плотности
21. Полипропилен и полистирол
22. Вторичные композиции на основе ПВХ
23. Инженерные пластики
24. Технические термопласты
25. Полимерные смеси
26. Общие понятия о полимерных композитах
27. Реактопластичные композиты
28. Термопластичные композиты
29. Термостабилизирующие добавки
30. Взаимодействие антиоксидантов с пероксидными соединениями.
31. Антиоксиданты, блокирующие цепную реакцию
32. Антиоксиданты, разрушающие пероксиды
33. Дезактиваторы металлов
34. Фотостабилизаторы. Поглотители УФ-излучения
35. Фотоантиоксиданты
36. Взаимное влияние стабилизирующих добавок для повышения эксплуатационных свойств полимеров
37. Смеси исходного сырья со вторичными полимерами, как метод утилизации

38. Технологические и механические свойства смесей на основе полипропилена, полиамидов, ПВХ

б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ОПК-3:

- 1 Влияние видов оборудования на количество и тип отходов
- 2 Влияние технологии переработки на виды отходов
- 3 Ресурсопотребление отрасли переработки полимерных материалов
- 4 Образование газовых выбросов и сточной воды
- 5 Переработка композитов на основе эластомеров
- 6 Вторичное использование резин
- 7 Пути увеличения стабильности полимерных материалов в процессе эксплуатации
- 8 Технологические и механические свойства смесей на основе полиэтиленов
- 9 Основы «сырьевой» переработки
- 10 Алкоголиз и гликолиз ПЭТ, как метод деполимеризации
- 11 Химическая переработка полиуретанов, полистиролов, поликарбонатов, полиметилметакрилата
- 12 Преимущества и недостатки химической переработки
- 13 Технология гидролиза ПЭТ для третичной переработки

в) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-16:

- 1 Полимеры, как потенциальные источники загрязнения окружающей среды
- 2 Виды полимерных отходов (оценка токсичности)
- 3 Общие вопросы снижения образования отходов
- 4 Классификация полимеров с точки зрения технологии переработки в изделия
- 5 Прогнозирование поведения различных полимеров при повторном использовании
- 6 Влияние технологии переработки на виды отходов
- 7 Специфика переработки композитов на основе эластомеров
- 8 Основы «сырьевой» переработки
- 9 Алкоголиз и гликолиз ПЭТ, как метод деполимеризации
- 10 Химическая переработка полиуретанов, полистиролов, поликарбонатов, полиметилметакрилата
- 11 Преимущества и недостатки химической переработки
- 12 Технология гидролиза ПЭТ для третичной переработки

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.
При сдаче зачета, студент получает три вопроса из перечня, приведенного выше.
Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.