

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 05.10.2023 17:23:03  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский  
«18» февраля 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ**  
**МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность программы бакалавриата

**Технологические машины и роботизированные комплексы для переработки  
полимерных композитов**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

**Факультет механический**

**Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс**

Санкт-Петербург

2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Профессор		Профессор Бритов В.П.

Рабочая программа дисциплины «**Обслуживание оборудования для переработки полимерных материалов**» обсуждена на заседании кафедры оборудования и робототехники переработки пластмасс  
протокол от «20» 01. 2022 № 3

Заведующий кафедрой

В.П. Бритов

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета  
протокол от «15» 02.2022 № 7

Председатель

А.Н.Луцко

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Технологические машины и оборудование»		А.Н.Луцко
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Труханович М.З.
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Объем дисциплины.....	6
4. Содержание дисциплины.....	7
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	7
4.2. Занятия лекционного типа.....	7
4.3. Занятия семинарского типа.....	8
4.3.1. Семинары, практические занятия.....	8
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	11
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	14
10.1. Информационные технологии.....	14
10.2. Программное обеспечение.....	14
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	14
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	14
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	14
Приложение № 1.....	16

**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:

Код и наименование компетенции <sup>1</sup>	Код и наименование индикатора достижения компетенции <sup>2</sup>	Планируемые результаты обучения (дескрипторы) <sup>3</sup>
ПК-3 Способен проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ и утилизации отходов производства	ПК-3.1 Реализует экологически безопасные технологические режимы переработки полимерных композитов; учитывает специфику поведения полимерных композитов в процессе их эксплуатации; использует методы защиты воздушного бассейна и водных ресурсов при переработке полимерных материалов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие вопросы переработки полимеров.</li> <li>- особенность поведения полимерных материалов и веществ, входящий в их состав в процессе переработки и эксплуатации;</li> <li>- влияние строения полимера на эксплуатационные свойства изделий;</li> <li>- общие подходы к защите воздушного и водного бассейнов.</li> </ul> <p>(ЗН-1)</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить идентификацию полимеров, как первичных, так и вторичных;</li> <li>- использовать полученные знания при выборе оптимальных режимов вторичной и третичной переработки полимерных материалов;</li> <li>- анализировать и оценивать применимости вторичного сырья для дальнейшего его использования.</li> </ul> <p>(У-1);</p> <p><b>Владеть:</b></p>

<sup>1</sup> Содержание и номер компетенции в точности соответствует ФГОС ВО и отображается в матрице компетенций для конкретной дисциплины

<sup>2</sup> Код индикатора присваивается руководителем направления подготовки, отображается в матрице компетенции и доводится разработчиком РПД. Повторение кодов индикаторов для конкретной компетенции, реализуемой разными дисциплинами, не допускается

<sup>3</sup> Дескрипторы переносятся из матрицы компетенций без смены формулировок

Код и наименование компетенции <sup>1</sup>	Код и наименование индикатора достижения компетенции <sup>2</sup>	Планируемые результаты обучения (дескрипторы) <sup>3</sup>
		<p>- навыками выбора технологических подходов вторичного использования полимерных материалов для конкретных производственных задач;</p> <p>- данными о достижениях отечественных, зарубежных и международных проектных и научных организаций, работающих в области создания технологий защиты водных и воздушных бассейнов.</p> <p>(Н-1).</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к «Часть, формируемая участниками образовательных отношений», дисциплины (модули) по выбору 2 (Б1.В.ДВ.02.02), изучается на 4 курсе в 7 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Физика», «Органическая химия», «Введение в специальность», «Технология переработки полимеров и композитов».

Полученные в процессе изучения дисциплины «**ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе бакалавра и при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>3/ 108</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>58</b>
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)*	36 (4)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	4
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>50</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	Кр
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет

\* практическая подготовка только для дисциплин с ПК

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Полимерные отходы, как один из основных источников загрязнения окружающей среды.	2	-	-	5	ПК-3	ПК-3.1
2.	Основные методы очистки сточных вод и газовых выбросов в технологии полимеров.	2	8	-	6	ПК-3	ПК-3.1
3	Методы вторичной переработки полиолефинов	2	4	-	6	ПК-3	ПК-3.1
4	Методы вторичной переработки поливинилхлоридных композиций	2	4	-	5	ПК-3	ПК-3.1
5	Методы вторичной переработки пластиков полистирольной группы	2	4	-	5	ПК-3	ПК-3.1
6	Методы вторичной переработки полимерных композиций на основе полиуретанов, полиэфиров.	2	4	-	6	ПК-3	ПК-3.1
7	Методы вторичной переработки поликарбонатов	2	-	-	5	ПК-3	ПК-3.1
8	Методы вторичной переработки и регенерации резинотехнических материалов	2	12	-	6	ПК-3	ПК-3.1
9	Третичная переработка полимерных композиций	2	-	-	6	ПК-3	ПК-3.1

##### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	Полимерные отходы, как один из основных	2	Презентации

	источников загрязнения окружающей среды.		
2	Основные методы очистки сточных вод и газовых выбросов в технологии полимеров.	2	Презентации
3	Методы вторичной переработки полиолефинов	2	Презентации
4	Методы вторичной переработки поливинилхлоридных композиций	2	Презентации
5	Методы вторичной переработки пластиков полистирольной группы	2	Презентации
6	Методы вторичной переработки полимерных композиций на основе полиуретанов, полиэфиров.	2	Презентации
7	Методы вторичной переработки поликарбонатов	2	Презентации
8	Методы вторичной переработки и регенерации резинотехнических материалов	2	Презентации
9	Третичная переработка полимерных композиций	2	Презентации

#### 4.3. Занятия семинарского типа.

\*Графа «в том числе на практическую подготовку» заполняется только для дисциплин с ПК .

##### 4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
2	Обзор основных видов оборудования очистки от газовых выбросов. Современные методы обезвреживания отходящих газов.	4	-	групповая дискуссия
2	Обзор основных видов оборудования очистки сточных вод. Современные методы обезвреживания и аппаратурное оформление процесса.	4	-	групповая дискуссия
3	Особенности вторичной и третичной переработки изделий из полиолефинов. Различия условий модификации полипропилена,	4	1	групповая дискуссия
4	Виды поливинилхлоридных композиций. Влияние состава на технологический процесс вторичной переработки	4	1	групповая дискуссия



№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
5	Пенополистирол – особенности утилизации газонаполненных полимеров. Ударопрочный полистирол, АБС пластики.	4	-	групповая дискуссия
6	Метод гидролитической утилизации на примере полиэфирных и полиуретановых композиций	4	-	групповая дискуссия
8	Отходы резинотехнической промышленности, как источник трудноутилизуемых материалов. Резина-многокомпонентная система.	12	2	групповая дискуссия

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Полимерные отходы, как ценное промышленное сырье. Методы сбора и сортировки полимеров.	15	Устный опрос
2	Инновационные методы защиты окружающей среды от негативного воздействия газовых выбросов и сточных вод	15	Устный опрос
3,4,5,6	Особенности деструкции различных классов полимерных материалов. Влияние добавок на термическую стабильность композиций	10	Устный опрос
8	Использование регенерата резины и резиновой крошки для производства различных изделий	10	Устный опрос

##### 4.4.1. Темы рефератов

В случае необходимости темы рефератов формируются на основе тем для самостоятельного обучения

## **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: <https://media.technolog.edu.ru>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

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

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются двумя теоретическими вопросами.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов и задачу, время подготовки студента к устному ответу – до 30 мин.

Задание для проверки составляется из контрольных вопросов по темам дисциплинам.

Пример вопросов на зачет:

1. Особенности утилизации полиэтиленов.
2. Проблемы разделения полимерных смесей на индивидуальные пластики.

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

1. Холден, Дж. Термоэластопласты / Дж. Холден, Х. Р. Крихельдорф, Р. П. Куирк; пер. с англ. 3-го изд. под ред. Б. Л. Смирнова. - Санкт-Петербург: ЦОП "Профессия" ; Санкт-Петербург: Профессия, 2011. - 717 с. - ISBN 978-5-91884-033-7.
2. Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология / С. Л. Баженов, А. А. Берлин, А. А. Кульков, В. Г. Ошмян. - Долгопрудный: Интеллект, 2010. - 347 с. - ISBN 978-5-91559-045-7.
3. Цвайфель, Х. Добавки к полимерам: Справочник / Х. Цвайфель, Р. Д. Маер, М. Шиллер; пер. с англ. 6-го изд. В. Б. Узденского, А. О. Григорова. - Санкт-Петербург: Профессия, 2010. - 1138 с. - ISBN 978-5-91884-008-5.
4. Киреев, В. В. Высокомолекулярные соединения: учебник для академического бакалавриата : учебник для вузов по инженерно-техническим направлениям и специальностям / В. В. Киреев ; Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева. - Москва : Юрайт, 2015. - 602 с. – ISBN 978-5-9916-5019-9.
5. Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров : Учебное пособие для вузов по направлению ВПО 020100 "Химия" и спец. 020201 "Фундаментальная и прикладная химия" / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. - 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2012. - 222 с. - ISBN 978-5-8114-1325-6.
6. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : Учебное пособие для вузов по направлению "Химическая технология" / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнева. - 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2014. – 368 с. - ISBN 978-5-8114-1779-7
7. Кулезнев, В. Н. Смеси и сплавы полимеров : конспект лекций / В. Н. Кулезнев. – Санкт-Петербург. : НОТ, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-91703-033-3
8. Лебедева, Т. М. Структурные особенности и свойства полимерных материалов : учебное пособие / Т. М. Лебедева, В. П. Бритов, О. О. Николаев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра оборудования и робототехники переработки пластмасс. - Санкт-Петербург : [б. и.], 2017. - 125 с.
9. Ложечко, Ю.П. Литье под давлением термопластов / Ю. П. Ложечко. - СПб. : Профессия ; Санкт-Петербург: ЦОП "Профессия", 2010. - 219 с. - ISBN 978-5-91884-011-5.
10. Швейцер, Ф. А. Коррозия пластмасс и резин / Ф. А. Швейцер; пер. с англ. под ред. С. В. Резниченко, Ю. Л. Морозова. - Санкт-Петербург. : НОТ, 2010. - 638 с. - ISBN 978-5-91703-010-4.
11. Тагер, А.А. Физико-химия полимеров / А.А. Тагер, под ред. А. А. Аскадского. - 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Научный мир, 2007. - 573 с. - ISBN 978-589-176-437-8

12. Савельянов, В.П. Общая химическая технология полимеров / В.П. Савельянов / Москва: Академкнига, 2007. – 336с. - ISBN 978-5-94628-309-0.
13. Технология полимерных материалов: Учебное пособие для вузов по спец. "Химическая технология высокомолекулярных соединений" / А. Ф. Николаев, В. К. Крыжановский, В. В. Бурлов и др.; под общ. ред. В. К. Крыжановского. - Санкт-Петербург: Профессия, 2008. - 533 с. - ISBN 978-5-93913-152-0.
14. Мюллер, А. Окрашивание полимерных материалов / А. Мюллер; пер. с англ. С. В. Бронникова. - Санкт-Петербург: Профессия, 2006. - 277 с. - ISBN 5-93913-077-1.
15. Михайлин, Ю.А. Конструкционные полимерные композиционные материалы / Ю. А. Михайлин. – Санкт-Петербург: НОТ, 2008. - 820 с. - ISBN 978-5-91703-003-6.
16. Михайлин, Ю.А. Специальные полимерные композиционные материалы / Ю. А. Михайлин. – Санкт-Петербург: НОТ, 2009. - 658 с. - ISBN 978-5-91703-011-1.
17. Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах / К. Холмберг, Б. Йёнссон, Б. Кронберг, Б. Линдман; пер. с англ. Г. П. Ямпольской; под ред. Б. Д. Сумма. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 528 с. - ISBN 978-5-94774-363-0.
18. Верхованцев, В.В. Функциональные добавки в технологии лакокрасочных материалов и покрытий / В. В. Верхованцев. - Москва : ЛКМ-пресс, 2008. - 278 с. - ISBN 978-5-9901286-1-3.

#### **б) электронные издания**

1. Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров : Учебное пособие для вузов по направлению ВПО 020100 "Химия" и спец. 020201 "Фундаментальная и прикладная химия" / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. - 2-е изд., стер.- Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2021. - 224 с. - ISBN 978-5-8114-1325-6 // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.01.2022). - Режим доступа: по подписке.
2. Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : Учебное пособие для вузов по направлению "Химическая технология" / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнева. - 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2021. - 368 с. . - ISBN 978-5-8114-1779-7 // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.01.2022). - Режим доступа: по подписке.
3. Кленин, В. И. Высокомолекулярные соединения : учебник / В. И. Кленин, И. В. Федусенко. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2021. - 512 с. ISBN 978-5-8114-1473-4 // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.01.2022). - Режим доступа: по подписке.
4. Аржаков, М. С. Химия и физика полимеров. Краткий словарь : учебное пособие / М. С. Аржаков. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 344 с. - ISBN 978-5-8114-4047-4 // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.01.2022). - Режим доступа: по подписке.
5. Сутягин, В. М. Физико-химические методы исследования полимеров: Учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. - 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2021. - 140 с. - ISBN 978-5-8114-2712-3 // Лань : электронно-библиотечная

- система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.01.2022). - Режим доступа: по подписке.
6. Кулезнев, В. Н. Смеси и сплавы полимеров : конспект лекций / В. Н. Кулезнев. – Санкт-Петербург. : НОТ, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-91703-033-3 // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.01.2022). - Режим доступа: по подписке.
  7. Михайлин, Ю.А. Конструкционные полимерные композиционные материалы/ Ю. А. Михайлин. – Санкт-Петербург: НОТ, 2010. - 820 с. - ISBN 978-5-91703-003-6 // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.01.2022). - Режим доступа: по подписке.
  8. Михайлин, Ю.А. Специальные полимерные композиционные материалы / Ю. А. Михайлин. – Санкт-Петербург: НОТ, 2009. - 658 с. - ISBN 978-5-91703-011-1 // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.01.2022). - Режим доступа: по подписке.
  9. Сутягин, В.М. Общая химическая технология полимеров : Учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - 208 с. - ISBN 978-5-8114-4991-0 // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.01.2022). - Режим доступа: по подписке.
  10. Иржак, В.И. Структурная кинетика формирования полимеров : Учебное пособие / В. И. Иржак. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 448 с. ISBN 978-5-8114-1684-4 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.01.2022). - Режим доступа: по подписке.
  11. Иржак, В.И. Структура и свойства полимерных материалов : учебное пособие / В. И. Иржак. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург; М. ; Краснодар : Лань, 2019. - 168 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-3752-8 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.01.2022). - Режим доступа: по подписке.

#### **8. Перечень электронных образовательных ресурсов, 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 «ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. 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 знания 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 предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС;
- видеоматериалы компании;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

### **10.2. Программное обеспечение<sup>4</sup>.**

Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Power Point).

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

## **11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы<sup>5</sup>.**

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами мультимедиа, на 15 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используются лаборатории и машинные залы кафедры

## **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

---

<sup>4</sup> В разделе отображаются комплекты лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для обеспечения дисциплины

<sup>5</sup> В разделе отображается состав помещений, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой по дисциплине, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ),  
утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ  
МАТЕРИАЛОВ»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

Индекс компетенции	Содержание <sup>6</sup>	Этап формирования <sup>7</sup>
ПК-3	Способен проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ и утилизации отходов производства	промежуточный

<sup>6</sup> **Жирным шрифтом** выделяется та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты не выделяются).

<sup>7</sup> Этап формирования компетенции выбирается по п. 2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие)



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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-3.1 Реализует экологически безопасные технологические режимы переработки полимерных композитов; учитывает специфику поведения полимерных композитов в процессе их эксплуатации; использует методы защиты воздушного бассейна и водных ресурсов при переработке полимерных материалов	<b>Знает:</b> - общие вопросы переработки полимеров. - особенность поведения полимерных материалов и веществ, входящий в их состав в процессе переработки и эксплуатации; - влияние строения полимера на эксплуатационные свойства изделий; - общие подходы к защите воздушного и водного бассейнов. (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы №1-8,11-30 к зачету	Недостаточно полно перечисляет методы переработки полимеров. Недостаточно полно поясняет влияние компонентов на эксплуатационные свойства композиции. Знает часть общих подходов к защите воздушного и водного бассейна.	Перечисляет основные методы переработки полимеров и их влияние на окружающую среду. Может перечислить основные способы регулирования состава для снижения негативного воздействия на окружающую среду.	Перечисляет основные методы переработки полимеров, влияние компонентов на эксплуатационные свойства композиции. Может предложить практически все способы регулирования состава для снижения негативного воздействия на окружающую среду. Систематизирует методы защиты окружающей среды при переработке полимерных композитов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить идентификацию полимеров, как первичных, так и вторичных;</li> <li>- использовать полученные знания при выборе оптимальных режимов вторичной и третичной переработки полимерных материалов;</li> <li>- анализировать и оценивать применимости вторичного сырья для дальнейшего его использования.</li> </ul> <p>(У-1);</p>	<p>Правильные ответы на вопросы № 9,10, 31-33, 43-47 к зачету</p>	<p>Имеет только общие представление о первичных и вторичных полимерных материалах. Допускает значительные ошибки при выборе оптимальных режимов переработки вторичных материалов. Имеет нечеткие представления о применимости тех или иных вторичных материалов для изготовления товарной продукции.</p>	<p>Имеет представление о первичных и вторичных полимерных материалах. Умеет применять свои знания при выборе оптимальных режимов переработки вторичных материалов, но допускает ошибки. Имеет представления о применимости тех или иных вторичных материалов для изготовления товарной продукции.</p>	<p>Имеет представление о первичных и вторичных полимерных материалах. Умеет применять свои знания при выборе оптимальных режимов переработки вторичных материалов. Имеет четкие представления о применимости тех или иных вторичных материалов для изготовления товарной продукции.</p>
	<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора технологических подходов вторичного использования полимерных материалов для конкретных производственных задач;</li> <li>- данными о достижениях отечественных, зарубежных и международных проектных и научных организаций,</li> </ul>	<p>Правильные ответы на вопросы № 34-42 к зачету</p>	<p>Способен выполнить частичную оценку эффективности использования вторичного полимерного сырья для различных изделий без уточнения особенностей</p>	<p>Владеет методиками выбора основных технологических подходов вторичного использования полимерных материалов. Способен частично выполнить оценку эффективности</p>	<p>Владеет методиками выбора технологических подходов вторичного использования полимерных материалов. Способен выполнить оценку эффективности использования</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	работающих в области создания технологий защиты водных и воздушных бассейнов. (Н-1).		поведения композиции при переработке и эксплуатации.	использования вторичного полимерного сырья для различных изделий.	вторичного полимерного сырья для различных изделий. Выполняет оценку эффективности применения новых технологических решений по защите водных и воздушных бассейнов.

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.**

#### **Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-3:**

1. Общие представления о полимерах. Происхождение полимеров.
2. Переработка полимеров, как динамично развивающаяся отрасль.
3. Критерии экологической оценки полимеров.
4. Отходы, как источник сырья.
5. Влияние строения полимеров на экологическую безопасность.
6. Влияние строения и свойств полимерных материалов и композиций на их основе на вторичное использование материалов.
7. Влияние физических и химических свойств полимеров на методы их разделения.
8. Технологии, направленные на снижение антропогенного воздействия полимерных отходов на окружающую среду.
9. Различные классы полимерных материалов и их место в общем объеме полимерных отходов. Влияние строения полимера на миграцию в различные модельные среды.
10. Вредные вещества в полимерных материалах.
11. Основные источники загрязнения воздушного бассейна при переработке полимеров.
12. Основные методы утилизации вредных выбросов.
13. Технологии сорбции и сжигания вредных и токсичных газов.
14. Методы обеспыливания воздушного потока.
15. Основные источники загрязнения сточных вод при переработке полимеров.
16. Основные методы утилизации загрязнённых сточных вод.
17. Механические методы очистки загрязнённых сточных вод.
18. Физико-химические методы очистки загрязнённых сточных вод.
19. Химические методы обеззараживания загрязнённых сточных вод.
20. Особенности утилизации винипластов (непластифицированный ПВХ).
21. Особенности утилизации пластикатов ПВХ.
22. Особенности утилизации полиэтиленов.
23. Особенности утилизации полипропилена.
24. Особенности утилизации СЭП, СЭВА.
25. Особенности утилизации пенополистирола.
26. Особенности утилизации ударопрочного полистирола и АБС пластика.
27. Особенности утилизации блочного и пенополиуретана.
28. Особенности утилизации полиэтилентерефталата.
29. Особенности утилизации поликарбоната.
30. Утилизация и рециклинг РТИ.
31. Проблемы утилизации пластиков с большим сроком эксплуатации.
32. Особенности утилизации и рециклинга полимеров.
33. Полимерные отходы, как источник качественного химического сырья.
34. Нормативные документы по сбору и складированию полимерных отходов.
34. Современные технологии сбора и сортировки полимерных отходов в городских условиях.
36. Подготовка полимерных отходов к переработке.
37. Источники полимерных отходов и особенности их сбора.
38. Хранение полимерных отходов на предприятиях переработки.
39. Современные методы вторичной и третичной переработки полимеров.
40. Основные методы измельчения крупногабаритных отходов.
41. Задачи и методы фракционирования измельченных полимерных отходов.

42. Проблемы разделения полимерных смесей на индивидуальные пластики.
43. Трудно утилизируемые термопласты.
44. Методы получения химических компонентов из полимерных отходов.
45. Получение газообразного химического сырья из полимерных отходов.
46. Получение жидкого химического сырья из полимерных отходов.
47. Полимерные отходы , как источник энергии.

### **Вопросы для проведения контрольных работ**

Вопросы для контрольных работ составляются на базе контрольных вопросов по дисциплине с учетом пройденного материала

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Пример варианта вопросов к зачету:

1. Особенности утилизации полиэтиленов.
2. Проблемы разделения полимерных смесей на индивидуальные пластики.

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 СПП

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