

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 10.09.2021 00:40:16
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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



Проректор по научной работе
А.В.Гарабаджиу
2016 г.

Рабочая программа дисциплины
ТЕХНОЛОГИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛИМЕРОВ И КОМПОЗИТОВ

Направление подготовки

18.06.01 Химическая технология

Направленность программы аспирантуры

Технология и переработка полимеров и композитов

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения

Очная

Санкт-Петербург

2016

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	6
3. Объем дисциплины	6
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	7
4.2. Занятия лекционного типа	7
4.3. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	14
4.4. Самостоятельная работа	14
4.4.1 Темы рефератов	15
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	16
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	16
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	18
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии	19
10.2. Программное обеспечение	19
10.3. Информационные справочные системы	19
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	20

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

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

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

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6	Способность правильного выбора способа синтеза полимеризационных и поликонденсационных полимеров и его практического осуществления.	<p>Знать: особенности механизма и способов проведения полимеризации и поликонденсации в массе, растворе, эмульсионно и суспензионно.</p> <p>Уметь: сделать обоснованный выбор способа проведения полимеризации и поликонденсации.</p> <p>Владеть: приемами проведения поликонденсации, полимеризации в массе, в растворе, эмульсионно и суспензионно.</p>
ПК-7	Владение основами технологии получения полимерных композитов, включая стадии приготовления связующих, смешения, гомогенизации, переработки в изделия.	<p>Знать: основные технологии получения полимерных композиционных материалов и типы применяемых связующих и наполнителей.</p> <p>Уметь: правильно выбрать способ получения полимерного композиционного материала.</p> <p>Владеть: приемами приготовления связующих, смешения, гомогенизации, переработки в изделия, полученной композиции.</p>
ПК-8	Способность к исследованию физико-химических и механических свойств материалов на основе полимеров.	<p>Знать: практически важные физико-химические и механические свойства материалов на основе полимеров и методы их исследования.</p> <p>Уметь: правильно выбирать методику для исследования конкретных физико-химических и механических свойств.</p> <p>Владеть: методами исследования физико-</p>

		химических и механических свойств материалов на основе полимеров.
ПК-9	Владение основами физико-химических процессов, происходящих при изготовлении полимерных композитов, при их последующей переработке в изделие и эксплуатации.	Знать: физико-химию получения полимерных композитов и основы их старения и стабилизации. Уметь: описать физико-химические процессы, протекающие при изготовлении полимерных композитов и их деградации. Владеть: приемами управления процессами, протекающими при изготовлении полимерных композитов, и основами стабилизации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы¹.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.ОД.1) и изучается на 3 курсе в 5,6 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Методология научного исследования», «Информационные технологии в науке и образовании», «Защита интеллектуальной собственности», «Психология педагогика высшей школы».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Инновационные направления химической технологии» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе аспиранта и при выполнении научно-квалификационной работы (диссертации).

¹ Место дисциплины будет учитываться при заполнении таблицы 1 в Приложении 1 (Фонд оценочных средств)

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	5/180
Контактная работа с преподавателем:	78
занятия лекционного типа	39
занятия семинарского типа, в т.ч. семинары, практические занятия	39
КСР	36
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	66
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Реферат
Форма промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Экзамен

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 (семинары и/или практические занятия)	Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
1.	Химическая технология полимеров	20	20	33	ПК- 6,7,8,9
2.	Полимерные композиты	19	19	33	ПК- 6,7,8,9

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Введение Значение и роль полимерных материалов в хозяйстве страны, технически важные полимеры: эластомеры (каучуки), пластические массы, искусственные и синтетические волокна, полимерные покрытия – пленки, лаки, краски. Конструкционные материалы на основе полимеров. Их применение в различных отраслях народного хозяйства: в технике, строительстве, в медицине и т.д. Пути интенсификации производства и улучшения качества промышленной продукции. Социально – экономические и экологические предпосылки развития сырьевой базы промышленности синтетических полимеров.	4	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	<p><i>1.1 Основы технологии и синтеза полимеров, их молекулярная структура и макроскопические свойства</i></p> <p>Основные мономеры для синтеза полимеров. Современные представления о механизмах синтеза полимеров. Радикальная полимеризация. Ионная полимеризация. Сополимеризация. Стереоспецифическая полимеризация. Ступенчатая полимеризация и поликонденсация. Моделирование и математическое описание процессов синтеза полимеров.</p> <p>Основные представления о способах производства полимеров. Полимеризация в растворе, эмульсии, суспензии, массе мономера, в газовой и твердой фазе. Производство полимеров в расплавах мономеров при ступенчатом синтезе. Влияние способов производства полимеров на состав полимеров. Автоматизация процессов производства полимеров на основе математического моделирования.</p> <p>Молекулярная структура и макроскопические свойства полимеров. Молекулярная масса цепей. Молекулярно-массовое распределение. Высокоэластичность, пленко- и волокнообразование как характерные признаки полимерного состояния вещества. Физические, фазовые и агрегатные состояния полимеров. Стеклование и кристаллизация полимеров. Физические свойства полимеров в различных состояниях. Пути управления ими. Надмолекулярные структуры в аморфных и кристаллических полимерах. Электрические, теплофизические, оптические, фрикционные и другие свойства. Особенности химических свойств полимеров. Полимераналогичные, внутри- и межмолекулярные реакции. Действие света, излучений высоких энергий, теплоты на полимеры. Окисление полимеров и меры защиты. Механо-химические превращения полимеров. Сетчатые полимеры. Стойкость полимеров к агрессивным средам.</p>	4	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p><i>1.2 Свойства полимеров и материалов на их основе. Методы их оценки.</i></p> <p>Основные свойства полимеров, определяющие их переработку в изделия. Технологические свойства полимерных материалов. Реологические свойства. Взаимосвязь молекулярной структуры и технологических свойств полимерных материалов. Методы испытания полимерных материалов. Механические свойства полимерных материалов. Прочностные и деформационные свойства. Релаксационные свойства. Упругогистерезисные свойства. Долговечность и усталостная выносливость. Динамические свойства. Износостойкость. Зависимость свойств полимерных материалов от температуры. Взаимосвязь между структурой полимеров и их свойствами. Прогнозирование свойств изделий из полимеров на основе результатов испытаний полимеров.</p>	4	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p><i>1.3 Основные полимеры и полимерные материалы.</i></p> <p>Классификация полимерных материалов по химическому строению полимерной цепи, по технологическими и эксплуатационным характеристикам.</p> <p>Полимеры для производства пластмасс, волокон, пленок, получаемые цепной полимеризацией: полиолефины, полистирол и сополимеры стирола с другими мономерами, полиметилметакрилат, поливинилхлорид, фторопласты, полиакрилонитрил, поливинилацетат и др.</p> <p>Полимеры для производства пластмасс, волокон, пленок, покрытий, получаемые по ступенчатым реакциям: полиформальдегид, полиацетальдегид, пентапласт, полифениленоксид, полиэтилентерефталат, полибутилентерефталат, поликарбонаты, полиамиды, полиимиды, полиуретаны, фенольно-альдегидные, аминокальдегидные, эпоксидные, полиэфирные (ненасыщенные), фурановые, кремнийорганические смолы и др.</p> <p>Натуральный и синтетические каучуки. Их получение, химическое строение, состав, выпускные формы, физические и технологические свойства, свойства вулканизаторов и их применение. Взаимосвязь между структурой каучуков и их свойствами.</p> <p>Синтетические каучуки: бутадиеновые, изопреновые, бутадиен-стирольные и бутадиен-нитрильные, силиконовые, хлоропреновые, бутилкаучук, этиленпропиленовые СКЭП и СКЭПТ, эпихлоргидриновые, фторкаучуки, уретановые, полисульфидные, акрилатные и др. Термоэластопласты.</p> <p>Жидкие олигомеры и получение полимерных материалов на их основе. Композиции двух и более полимеров. Химически модифицированные полимеры: поливиниловый спирт, поливинилацетали, хлорированный и сульфохлорированный полиэтилен, эфиры целлюлозы, ионообменные смолы и др. Социально-экономические и экологические предпосылки развития производства и применения полимеров.</p>	8	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
2	<p><i>2.1 Общие принципы создания полимерных композиционных материалов</i></p> <p>Понятие о полимерных композитах. Принципы составления рецептуры пластмасс, резин, пленок, покрытий и др. полимерных материалов. Многообразие требований, предъявляемых полимерным материалам различного назначения. Техничко-экономическая оценка их применения.</p> <p>Конструкционные, теплостойкие, паростойкие, ударопрочные, теплоизолирующие, морозостойкие, бензомаслостойкие, огнестойкие, пористые (губчатые), твердые, рентгенозащитные, электропроводящие, магнитные, антифрикционные и др. материалы. Полимеры для изоляционных материалов. Оптимизация состава полимерных материалов на основе математического планирования эксперимента.</p>	6	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	<p><i>2.2 Ингредиенты полимерных композиций и их роль в формировании свойств полимерных материалов</i></p> <p>Роль ингредиентов и механизм их действия в полимерах. Общие требования, предъявляемые к ингредиентам и оценка их качества. Отверждение и вулканизация, как процесс формирования сетчатых полимеров. Структура сетчатого полимера, параметры сетки. Влияние структуры вулканизационной сетки на свойства конечного продукта.</p> <p>Отвердители и вулканизирующие вещества. Ускорители и активаторы отверждения и вулканизации, их классификация и влияние на структуру и свойства вулканизатов. Старение полимерных материалов под влиянием тепла, света, кислорода, озона, многократный деформаций и т.д. Методы исследования старения. Классификация противостарителей. Озонное старение и методы защиты от озонного старения. Радиационное старение. Термо- и светостабилизация.</p> <p>Наполнение и наполнители. Система полимер - наполнитель. Теории усиления полимеров наполнителями. Классификация наполнителей.</p> <p>Красящие вещества. Назначение и основные требования, предъявляемые к красителям. Неорганические красители. Органические красители. Специальные ингредиенты: модификаторы, порообразующие, антифрикционные, абразивы, антипирены и др. и их назначение.</p> <p>Пластификаторы. Влияние пластификаторов на свойства полимеров. Теория действия пластификаторов. Требования к пластификаторам. Классификация пластификаторов.</p> <p>Армирование и армирующие материалы. Текстиль, стекловолокна и ткани, металлокорд, асбест и др. Назначение и требования, предъявляемые к их качеству.</p> <p>Полимер-полимерные системы. Физико-химические явления на границе раздела фаз гетерогенных полимерных систем.</p>	6	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
2	<p><i>2.3 Основные процессы переработки полимеров</i></p> <p>Особенности переработки эластомеров, пластмасс и стеклопластиков, лако-красочных материалов, покрытий, пленок. Подготовительные стадии производств. Приготовление полимерных смесей. Реологические свойства смесей и методы их определения. Теории процесса смешения и диспергирования, моделирование, математическое описание процесса. Классификация методов переработки полимеров. Переработка в твердом, вязкотекучем состоянии, в растворе полимеров, водных дисперсиях, из олигомеров. Прессование порошкообразных, гранулированных, волокнистых и слоистых материалов. Экструзия. Особенности экструзии на одношнековых, двухшнековых, дисковых экструдерах, производительность и мощность потребляемая экструдерами, рабочая точка экструдера. Технология изготовления изделий литьем под давлением. Уравнение состояния, изменение температуры и давления в форме, особенности течения материала в форме. Процесс каландрования. Теоретическое обоснование процесса каландрования, его математическое описание. Режим каландрования. Типы каландров в зависимости от назначения. Поточные высокопроизводительные автоматические линии промазки и накладки полимерной смеси на ткань. Технология получения пленочных материалов поливом из раствора.</p> <p>Технология изготовления изделий из армированных пластмасс (стеклопластиков). Изготовление труб, емкостей намоткой. Технология переработки олигомеров в изделия. Технология изготовления газонаполненных, пенистых, ячеистых полимеров. Соединение деталей из полимеров: механическое, склеивание, сварка, приформовка. Обработка и отделка изделий. Окрашивание, печатание, тиснение. Методы неразрушающего контроля качества изделий. Полимерные клеи. Латексные и другие адгезивы для крепления к тканям. Вулканизация. От отверждение реактопластов. Изготовление полимерных изделий из латекса. Коллоидно-химические свойства латексов и их влияние на технологию производства изделий. Методы изготовления изделий из латекса.</p>	7	

4.3. Занятия семинарского типа (семинары и/или практические занятия).

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Представления о способах производства полимеров.	5	-
1	Молекулярная структура и макроскопические свойства полимеров	5	-
1	Свойства полимеров и материалов на их основе	5	-
1	Основные полимеры и полимерные материалы на их основе	5	-
2	Принципы создания полимерных композиционных материалов.	4	Групповая дискуссия
2	Роль ингредиентов в полимерных композициях и механизм их действия	3	Групповая дискуссия
2	Теории усиления полимеров наполнителями	3	
2	Переработка полимеров в изделия.	3	
2	Технология переработки олигомеров в изделия	3	
2	Изготовление полимерных изделий из латексов	3	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Сопоставительная оценка способов синтеза полимеров.	11	Собеседование, дискуссии
1	Влияние способов производства полимеров на состав и свойства полимеров. Пути управления физическими свойствами полимеров в различных состояниях.	11	Собеседование, дискуссии
1	Взаимосвязь молекулярной структуры и технологических свойств полимерных материалов. Взаимосвязь между структурой полимеров и их свойствами.	11	Собеседование, дискуссии
2	Взаимосвязь между структурой каучуков и их свойствами.	8	Собеседование, дискуссии
2	Социально-экономические и экологические предпосылки развития производства и применения полимеров.	8	Собеседование, дискуссии
2	Оптимизация состава полимерных материалов на основе математического планирования эксперимента.	8	Собеседование, дискуссии
2	Физико-химические явления на границе раздела фаз гетерогенных полимерных систем.	9	Собеседование, дискуссии

4.4.1. Темы рефератов.

1. Технология производства полиизопрена.
2. Технология производства полибутадиена.
3. Технология производства бутилкаучука.
4. Технология производства бутадиен-стирольных (α -метилстирольных) каучуков полимеризацией в эмульсии, растворе.
5. Технология производства этилен-пропиленовых каучуков.
6. Технология производства полиизобутилена.
7. Технология производства хлоропреновых каучуков по периодической и непрерывной схеме. Выделение из латексов.
8. Технология производства силоксановых каучуков.
9. Технология производства нитрильных каучуков.
10. Технология производства полиуретанов.
11. Технология производства хлорсульфополиэтилена.
12. Технология производства хлорбутилкаучука.
13. Технология производства латексов эмульсионной полимеризацией.
14. Технология производства латекса на основе неэмульсионных каучуков.
15. Технология производства полиэтилена.
16. Технология производства полипропилена.
17. Технология производства поливинилового спирта.
18. Технология производства поливинилхлорида в массе, суспензии, эмульсии.
19. Технология производства абс-пластика.
20. Технология производства политетрафторэтилена.
21. Технология производства полиэтилентерефталата.
22. Технология производства полистирола в массе, суспензии, эмульсии.
23. Технология производства ударопрочного и вспененного полистирола.
24. Технология производства блочного и эмульсионного полиметилметакрилата.
25. Технология производства алкидных олигомеров.
26. Технология производства полиэфиров.
27. Технология производства (со)полимеров эфиров акриловой кислоты.
28. Технология производства полиакрилонитрила.
29. Технология производства полиакриламида.
30. Технология производства поливинилацетата.
31. Технология производства поливинилпирролидона.
32. Технология производства фенол-формальдегидных смол.
33. Технология производства аминокформальдегидных олигомеров.
34. Технология производства поливинилбутираля.
35. Технология производства эпоксидных смол.
36. Технология производства вспененных резин.
37. Основы технологии переработки резин.
38. Технология вторичной переработки полиэтилентерефталата.
39. Основы технологии получения биоразлагаемых полимеров.
40. Наполнители для полимерных композиционных материалов.
41. Армирование пластиков.
42. Совместимость полимеров в композициях.
43. Виды углеродных наполнителей и свойства композитов на их основе.
44. Переработка пластиков:экструзией, литьем под давлением, формованием, коллондрованием, прессованием.

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 Медиа: <http://media.technology.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 экзамена.

К сдаче экзамена допускаются аспиранты, выполнившие все формы текущего контроля.

При сдаче экзамена аспирант получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки аспиранта к устному ответу - до 40 мин.

Пример варианта билета на экзамене:

Билет № 1

1. Пластификаторы. Влияние пластификаторов на свойства полимеров.
2. Сополимеры стирола и их применение.
3. Коллоидно-химические свойства латексов и их влияние на технологию производства изделий.

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

Основная литература

1. Шевченко, А. А. Физикохимия и механика композиционных материалов / А. А. Шевченко. – СПб.: Профессия, 2010. – 224 с.
2. Холден, Дж. Термоэластопласты / Дж. Холден, Х. Р. Крихельдорф, Р. П. Куирк; пер. с англ. 3-го изд. под ред. Б. Л. Смирнова. - СПб. : ЦОП "Профессия" ; СПб. : Профессия, 2011. - 717 с.
3. Яковлев, А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий. Учебник для вузов. 4-изд. /А.Д.Яковлев. СПб: Химиздат, 2010.- 448с.
4. Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология / С. Л. Баженов, А. А. Берлин, А. А. Кульков, В. Г. Ошмян. - Долгопрудный: Интеллект, 2010. - 347 с.
5. Серова, В.Н. Полимерные оптические материалы / В. Н. Серова. - СПб. : НОТ, 2011. - 382 с.
6. 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. - СПб. : Профессия, 2010. - 1138 с.
7. Функциональные наполнители для пластмасс / под ред. М. Ксантоса, пер. с англ. под ред. В. Н. Кулезнева. - СПб. : НОТ, 2010. - 461 с.
8. Михайлин, Ю.А. Тепло-, термо-, и огнестойкость полимерных материалов /Ю.А.Михайлин. СПб: НОТ, 2011.-415с.

Дополнительная литература

1. Ложечко, Ю.П. Литье под давлением термопластов / Ю. П. Ложечко. - СПб. : Профессия ; СПб. : ЦОП "Профессия", 2010. - 219 с.
2. Швейцер, Ф. А. Коррозия пластмасс и резин / Ф. А. Швейцер; пер. с англ. под ред. С. В. Резниченко, Ю. Л. Морозова. - СПб. : НОТ, 2010. - 638 с.

Вспомогательная литература

1. Семчиков, Ю.Д. Высокмолекулярные соединения/Ю.Д. Семчиков. М.: "Академия", 2006. – 368с.
2. Савельянов, В.П. Общая химическая технология полимеров /В.П. Савельянов/ М.: Академкнига, 2007. – 336с.
3. 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. - СПб. : Профессия, 2008. - 533 с.
4. Реология: концепции, методы, приложения: авториз. пер. с англ. яз. / А. Я. Малкин, А. И. Исаев. - СПб. : Профессия, 2007. - 557 с.
5. Окрашивание полимерных материалов / А. Мюллер; пер. с англ. С. В. Бронникова. - СПб.: Профессия, 2006. - 277 с.
6. Конструкционные полимерные композиционные материалы/ Ю. А. Михайлин. - СПб.: НОТ, 2008. - 820 с.
7. Михайлин, Ю.А. Специальные полимерные композиционные материалы / Ю. А. Михайлин. - СПб.: НОТ, 2009. - 658 с.
8. 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. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 528 с.

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

1. Программы: AutoCad ,Moodle, базы данных полимерных материалов (представлены в таблице).
2. Доступные интернет ресурсы по направлениям дисциплины:

Компания	Название	Материалы	Тип данных	Web site
CAMPUS	Предварительный выбор продукта с помощью компьютера на основании согласованных стандартов	Более 90% инженерных пластиков	Свойства - сопоставимые данные, полученные от производителей	www.campus.com
GE Plastics	Данные для использовании в проектировании	Материалы, выпускаемые фирмой GEPlastics	Свойства, сопоставление, данные для проектирования, данные по химической стойкости	www.geplastics.com

IDES	База данных по свойствам материалов	Более 60 000 информационных листов по свойствам полимерных материалов	Свойства	www.ides.com
MatWeb	База данных по свойствам материалов	Металлы, пластмассы, керамика, композиционные материалы	Свойства	www.matweb.com
Plastics technology	База данных по свойствам материалов	Полимерные материалы	Свойства, основанные на выбранных критериях	www.ptonline.com
Bayer	Данные по свойствам и характеристикам, необходимых для конструирования	Пластмассы и эластомеры	Свойства и характеристики, необходимые для конструирования	www.bauermaterialscience.com
DuPont	Данные по свойствам и характеристикам, необходимых для конструирования	Материалы, выпускаемые фирмой DuPont	Свойства и характеристики, необходимые для конструирования	www.plastics.dupont.com
Ticona	Данные по свойствам и характеристикам, необходимых для конструирования	Материалы, выпускаемые фирмой Ticona	Свойства и характеристики, необходимые для конструирования	www.ticona.com
M-Base Engineering	База данных по свойствам материалов	Пластмассы	Свойства	www.m-base.com
Solvay	Данные по свойствам и характеристикам, необходимым для конструирования	Материалы, выпускаемые фирмой Solvay	Свойства и характеристики, необходимые для конструирования	www.solvayplastics.com
Teijin	Данные по свойствам и характеристикам, необходимым для конструирования	Материалы и пленки	Свойства и характеристики, необходимые для конструирования	www.tejinkasei.com

Plasticsusa. Com	База данных по свойствам материалов	Свойства материалов и общая информация	Свойства и указатель торговых марок	www.plasticsusa.com
ULIQfor Plastics	База данных по свойствам материалов	60 000 марок полимерных материалов, прошедших испытания по стандартам UL	Свойства, ранжирование материалов	www.ul.com/plastics

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Технология и переработка полимеров и композитов» проводятся в соответствии с требованиями следующих СПП:

СТО СПбГТИ

СПП СПбГТИ

СПП СПбГТИ СПП СПбГТИ 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

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 обучающихся является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия аспирант 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 предусмотрено использование информационных технологий:

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

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Excel);

10.3. Информационные справочные системы.

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 20 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 «Технология и переработка полимеров и композитов»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка²	Этап формирования³
ПК-6	Способность правильного выбора способа синтеза полимеризационных и поликонденсационных полимеров и его практического осуществления.	промежуточный
ПК-7	Владение основами технологии получения полимерных композитов, включая стадии приготовления связующих, смешения, гомогенизации, переработки в изделия.	промежуточный
ПК-8	Способность к исследованию физико-химических и механических свойств материалов на основе полимеров.	промежуточный
ПК-9	Владение основами физико-химических процессов, происходящих при изготовлении полимерных композитов, при их последующей переработке в изделие и эксплуатации.	промежуточный

² **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты)

³ 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.

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	<p>Знает основы технологии производства полимеров различного назначения; свойства полимеров и материалов на их основе;</p> <p>Знает методы оценки свойств полимеров;</p> <p>Знает химический состав и особенности структуры полимеров различного назначения;</p> <p>Умеет оценивать взаимосвязь между строением, свойствами и областями применения полимеров и композитов на их основе</p>	Результаты беседы с аспирантом.	<p>ПК – 6 ПК – 7</p>
Освоение раздела №2	<p>Знает общие принципы создания полимерных композитов</p> <p>Знает основные процессы переработки полимерных композитов в изделия</p> <p>Знает основные тенденции развития технологии переработки полимеров и композитов</p>		<p>ПК – 8 ПК – 9</p>

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>Умеет активно применять знания в области полимерных композиционных материалов в дальнейшей профессиональной деятельности</p> <p>Умеет осуществлять выбор полимеров, пигментов, наполнителей, функциональных добавок при формулировании состава композиционных материалов различного назначения в зависимости от условий эксплуатации;</p> <p>Умеет решать научно-технические задачи по оптимизации свойств полимерных композитов различного назначения.</p>		

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

если по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета, то результат оценивания – «зачтено», «не зачтено»;

если по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и (или) зачета с оценкой, то шкала оценивания – балльная.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

Экзаменационные вопросы по дисциплине "Технология и переработка полимеров и композитов":

Химическая технология полимеров

1. Механизм радикальной полимеризации.
2. Механизм ионной полимеризации.
3. Сополимеризация. Стереоспецифическая полимеризация.
4. Ступенчатая полимеризация и поликонденсация.

5. Полимеризация в растворе, эмульсии, суспензии, массе мономера, в газовой и твердой фазе.
6. Молекулярная структура и макроскопические свойства полимеров.
7. Физические, фазовые и агрегатные состояния полимеров.
8. Физические свойства полимеров в различных состояниях.
9. Надмолекулярные структуры в аморфных и кристаллических полимерах
10. Электрические, теплофизические, оптические, фрикционные свойства полимеров.
11. Полимераналогичные, внутри- и межмолекулярные реакции.
12. Механо-химические превращения полимеров
13. Стойкость полимеров к агрессивным средам.
14. Реологические свойства полимеров
15. Механические свойства полимерных материалов.
16. Упругогистерезисные свойства полимеров.
17. Долговечность и усталостная выносливость полимеров.
18. Динамические свойства полимеров.
19. Износостойкость полимеров.
20. Полиолефины и их применение.
21. Сополимеры стирола и их применение.
22. Полиакрилаты и их применение.
23. Поливинилхлорид и его применение.
24. Фторопласты и их применение.
25. Поливинилацетат и сополимеры винилацетата и их применение.
26. Полиформальдегид, полиацетальдегид, пентапласт, полифениленоксид, полиэтилентерефталат, полибутилентерефталаты и их применение.
27. Поликарбонаты, полиамиды, полиимиды и их применение.
28. Полиуретаны, фенольно-альдегидные, аминокальдегидные смолы и их применение.
29. Эпоксидные, полиэфирные (ненасыщенные), фурановые смолы и их применение.
30. Кремнийорганические смолы и их применение.
31. Синтетические каучуки и их применение.
32. Термоэластопласты и их применение.
33. Жидкие олигомеры и получение полимерных материалов на их основе.
Полимерные композиты
34. Принципы составления рецептуры пластмасс.
35. Принципы составления рецептуры резин.
36. Принципы составления рецептуры лакокрасочных материалов.
37. Компоненты вулканизирующих систем.
38. Старение полимерных материалов под действием различных факторов, методы изучения, классификация антистарителей.
39. Теории усиления полимеров наполнителями. Классификация наполнителей.
40. Красящие вещества. Неорганические красители – пигменты, органические красители.
41. Пластификаторы. Влияние пластификаторов на свойства полимеров.
42. Армирование и армирующие материалы: текстиль, стекловолокна и ткани, металлокорд, асбест.
43. Полимер-полимерные системы. Физико-химические явления на границе раздела фаз гетерогенных полимерных систем
44. Основы переработки эластомеров.
45. Основы переработки пластмасс и стеклопластиков.
46. Основы переработки лакокрасочных материалов, покрытий, пленок.
47. Приготовление полимерных смесей. Реологические свойства смесей и методы их определения.
48. Теории процесса смешения.

49. Физико-химические основы диспергирования.
50. Переработка полимерных систем в твердом, вязкотекучем состоянии.
51. Прессование порошкообразных, гранулированных, волокнистых и слоистых материалов.
52. Экструзия. Особенности экструзии на различном оборудовании.
53. Шприцевание эластомеров в машинах червячного типа.
54. Формование полимерных композиций, аппаратурное оформление, пути интенсификации.
55. Технология изготовления изделий литьем под давлением.
56. Физико-химические основы и аппаратурное оформление процесса каландрования
57. Технология получения пленочных материалов поливом из раствора.
58. Технология изготовления изделий из армированных пластмасс.
59. Технология переработки олигомеров в изделия.
60. Технология изготовления газонаполненных, пенистых, ячеистых полимеров.
61. Технология соединения деталей из полимеров: механическое, склеивание, сварка, приформовка.
62. Методы неразрушающего контроля качества изделий.
63. Полимерные клеи, виды клеев, области применения.
64. Физико-химические основы вулканизации.
65. Технология вулканизации.
66. Коллоидно-химические свойства латексов и их влияние на технологию производства изделий.
67. Методы изготовления изделий из латекса: макание, ионное отложение, желатинирование.
68. Методы получения и технические виды регенератов. Способы вторичного использования полимеров.

К экзамену допускаются аспиранты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче экзамена, аспирант получает три вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки аспиранта к устному ответу на вопросы - до 40 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) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.