

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.07.2021 15:42:41
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
« ____ » _____ 2016 г.

Рабочая программа дисциплины
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОЛУЧЕНИЯ И
ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ
(Начало подготовки 2017 год)
Направление подготовки
18.00.00 Химические технологии
Специальность
18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Специализация № 2
Химическая технология полимерных композиций, порохов и
твёрдых ракетных топлив
Квалификация
Инженер
Форма обучения
Очная

Факультет **инженерно-технологический**
Кафедра **химии и технологии высокомолекулярных соединений**

Санкт-Петербург
2016

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
<i>Доцент</i>		Цыпин В. Г.

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы получения и переработки полимерных материалов» обсуждена на заседании кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений
протокол от «___»___2016 № ___.

Заведующий кафедрой

М.А. Ищенко

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета
протокол от «___»___2016 № ___.

Председатель

В.В. Прояев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления 18.05.01		В.В. Самонин
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		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	7
3. Объем дисциплины.....	7
4. Содержание дисциплины.....	8
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	8
4.2. Занятия лекционного типа	8
4.3. Занятия семинарского типа	11
4.3.1. Семинары, практические занятия	11
4.3.2. Лабораторные занятия	12
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	13
4.4.1. Темы рефератов	13
4.4.2. Темы творческих заданий.....	13
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	14
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	14
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	16
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	16
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.....	17
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	17
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	18

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

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

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	<p>способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля его основных параметров, свойств сырья и готовой продукции;</p>	<p>Знать:</p> <p>виды полимеров, используемые в производственных процессах получения полимерных материалов;</p> <p>виды сырья и материалов, используемые в производственных процессах получения полимерных композиционных материалов;</p> <p>принципы построение технологической схемы получения полимерных композиционных материалов;</p> <p>оборудование, применяемое в производстве полимерных композиционных материалов.</p> <p>Уметь:</p> <p>проводить обоснованный выбор компонентов (сырья) для обеспечения заданных характеристик полимерного материала;</p> <p>определять значения контролируемых параметров процесса получения полимерных материалов;</p> <p>выбирать современное оборудование, применяемое в производстве полимерных композиционных материалов;</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками использования современных технических средств контроля за технологическим процессом получения полимерных композиционных материалов.</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПСК-2.1	способностью управлять технологическими процессами получения порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, а также отдельных компонентов, прогнозировать и регулировать их эксплуатационные свойства, определять параметры технологических процессов их получения;	<p>Знать: физико-химические процессы, протекающие при получении полимерных композиционных материалов; взаимосвязь между параметрами технологического процесса и эксплуатационными свойствами полимерных композиционных материалов.</p> <p>Уметь: анализировать взаимосвязь между параметрами технологического процесса и свойствами и характеристиками полимерных материалов;</p> <p>Владеть: навыками управления технологическим процессом получения полимерных материалов и изделий из них с целью регулирования свойств продукта.</p>
ПК-11	способностью применять современные методы исследования, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;	<p>Знать: реологические характеристики полимерного связующего; свойства компонентов полимерных композиционных материалов; принципы создания рецептур полимерных композиционных материалов; методы исследования полимеров и полимерных материалов;</p> <p>Уметь: анализировать взаимосвязь между структурой полимерного материала и его свойствами;</p> <p>Владеть: навыками по применению современных методов исследования и анализа полимерных композиционных материалов.</p>

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПСК-2.4	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе;	<p>Знать: требования, предъявляемые к компонентам полимерных композиционных материалов; стандартные и сертификационные методы испытаний полимерных материалов;</p> <p>Уметь: анализировать взаимосвязь физико-химических, физико-механических свойств компонентов и характеристик получаемых полимерных материалов;</p> <p>Владеть: навыками стандартных испытаний полимерных композиционных материалов.</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретические основы получения и переработки полимерных материалов» входит в блок дисциплин специализации. Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с разделами Федерального Государственного Образовательного Стандарта специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» для специализации № 2 «Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив». В учебном плане дисциплина имеет индекс Б1.В.ДВ.01.01 и является дисциплиной по выбору вариативной части (В). Учебная дисциплина «Теоретические основы получения и переработки полимерных материалов» изучается на четвертом курсе в 8-ом семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин:

«Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Химия полимеров», «Физика полимеров», «Физико-химические методы анализа», «Процессы и аппараты химической технологии», «Организация и управление производством».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Теоретические основы получения и переработки полимерных материалов» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе специалиста и при выполнении выпускной квалификационной работы.

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:	72
занятия лекционного типа	32
занятия семинарского типа, в т.ч.	32
семинары, практические занятия	—
лабораторные работы	32
курсовое проектирование (КР или КП)	—
КСР	8
другие виды контактной работы	—
Самостоятельная работа	72
Формы текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	
Форма промежуточной аттестации (зачет, КР, КП, экзамен)	зачет и экзамен (36)

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
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Свойства и характеристики полимерных материалов	10	—	26	64	ПК-11, ПСК-2.4
2	Процессы получения и переработки полимерных материалов в изделие	18	—	—	8	ПК-1, ПСК-2.1
3	Основные технологические параметры процесса переработки полимерных композиционных материалов	4	—	6	—	ПК-1, ПСК-2.1

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	<p><u>Свойства и характеристики полимерных материалов</u></p> <p>Понятие о реологии. Представление о течении полимеров. Реологические параметры растворов, расплавов и наполненных полимеров. Псевдопластичные и дилатантные системы. Ньютоновская вязкость, эффективная вязкость, условный предел текучести, константы степенного закона течения. Зависимость вязкости от структуры и молекулярно-массовых характеристик. Аномалия вязкости. Критическая молекулярная масса.</p>	10	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	<p>Температурно-инвариантная зависимость вязкости. Зависимость вязкости от давления, временные эффекты. Зависимость вязкости расплава от скорости сдвига. Механические модели упругих тел, ньютоновских жидкостей, расплавов полимеров.</p> <p>Описание реологических свойств полимеров с помощью механических моделей. Модели Максвелла, Кельвина-Фойгта, Каргина-Слонимского. Релаксационный спектр, расчет и связь с реологическими характеристиками.</p> <p>Высокоэластические деформации и релаксационные явления при течении полимеров. Эффект Вайссенберга, Баррус-эффект, эластическая турбулизация.</p> <p>Молекулярно-кинетическая и молекулярные теории. Влияние температуры, скорости скольжения, наполнителей, технологических добавок и других факторов на силу внешнего и внутреннего трения. Влияние соотношения сил внутреннего и внешнего трения на характер движения материала в формирующем инструменте.</p> <p>Явление неустойчивого течения. Коэффициент технологичности. Факторы, влияющие на коэффициент технологичности.</p> <p>Состав полимерных композиционных материалов. Принципы создания полимерных композитов, физико-химическая теория межфазных явлений, структура и свойства поверхностных и межфазных слоев, применение ПАВ для регулирования свойств наполненных полимеров, взаимопроникающие полимерные сетки. Эксплуатационные характеристики полимерных материалов. Влияние добавок на эксплуатационные характеристики. Стабилизация полимерных композиционных материалов. стабилизаторы.</p>		

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	<p><u>Процессы получения и переработки полимерных материалов в изделии</u></p> <p>Смешение, критерии качества смешения, методы расчета гидродинамических параметров перемешивания, моделирование процессов смешения, оценка качества смешения.</p> <p>Принципы создания полимерных композитов, физико-химическая теория межфазных явлений, структура и свойства поверхностных и межфазных слоев, применение ПАВ для регулирования свойств наполненных полимеров, взаимопроникающие полимерные сетки.</p> <p>Технологические процессы переработки полимерных материалов, термодинамика и теплопередача процессов переработки полимерных материалов, вальцевание, каландрование.</p> <p>Технологические процессы формования полимерных материалов, термодинамика и теплопередача процессов переработки, кристаллизация в процессе переработки, реокинетика структурирующихся композиций.</p> <p>Технология получения изделий методом экструзии. Понятие о червячной экструзии. Конструкции червяков, особенности их применения в зависимости от вида перерабатываемого материала. Поведение полимеров в материальном цилиндре экструдера. Технология получения труб, листов, плоских и рукавных пленок. Конструкции экструзионных головок. Технологические особенности получения многослойных изделий. Особенности получения объемных изделий методом экструзии с раздувом. Понятие об экструзионно-выдувном методе. Стадии процесса. Особенности получения крупногабаритных и мелких изделий. Способы раздува заготовки (сверху, снизу, с помощью инъекционной иглы). Технология получения изделий методом литья под давлением.</p>	18	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	<p>Понятие о литье под давлением. Червячная и плунжерная пластикация. Поведение полимеров в материальном цилиндре литьевой машины. Конструкции червяков, особенности их применения в зависимости от вида перерабатываемого материала. Конструкции мундштуков. Литьевые формы с центральным литьевым каналом и разводящими каналами для точечного литья. Особенности формования изделия в литьевой форме. Технологические особенности получения изделий методом вакуум- и пневмоформования. Понятие о методах. Стадии процесса. Конструкции форм. Температурный режим. Получение полимерных материалов из растворов, латексов, пластизолов.</p>		
3	<p><u>Основные технологические параметры процесса переработки полимерных композиционных материалов</u> Оптимальные режим переработки полимерных композиционных материалов методами экструзии, вальцевания, каландрования, литья под давлением.</p>	4	

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечания
1	<u>Свойства и характеристики полимерных материалов</u> Определение насыпной плотности гранул ПВХ Определение коэффициента уплотнения порошкообразных полимеров Определение текучести реактопластов методом Рашига Определение показателя текучести расплава (ПТР) термопластов Определение влажности термопластов Определение содержания летучих веществ в реактопластах	 4 4 6 4 4 4	
3	<u>Основные технологические параметры процесса переработки полимерных композиционных материалов</u> Расчет температуры формы при литье реактопластов	6	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Современное представление о течении полимеров	6	Письменный опрос №1
	Основные реологические характеристики полимеров	6	
	Особенности реологии наполненных полимеров	6	
	Описание реологических характеристик расплавов и растворов полимеров при помощи вязкостно-скоростных кривых и кривых течения	6	
	Представление о внешнем и внутреннем трении полимеров	6	
	Характеристики базовых марок ПВХ. Область применения	6	
	Свойства пластизолей (паст полимерных)	4	
	Свойства и характеристики АБС-пластиков	4	
	Ударопрочный полистирол. Свойства, область применения	4	
	Характеристики полиэтилена высокого давления (ПЭВД). Марки ПЭВД	6	
	Характеристики полиэтилена низкого давления (ПЭНД). Марки ПЭНД	6	
	Кабельный полиэтилен. Свойства, область применения	4	
№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	Смешение сыпучих материалов в аппарате типа «пьяная бочка»	4	Устный опрос
	Процесс сушки полимерных гранул	4	

4.4.1. Темы рефератов

Учебным планом не предусмотрены

4.4.2. Темы творческих заданий

Учебным планом не предусмотрены

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

1 Сутягин, В.М. Химия и физика полимеров: учебное пособие / В. М. Сутягин, Л. И. Бондалетова. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 208 с.

2 Справочник по технологии изделий из пластмасс / Г. В. Салагаев [и др.]. – М. : Химия, 2000. – 424 с.

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 зачета и экзамена.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля и сдавшие зачет.

Зачет и экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков).

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

При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 40 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

1. Физико-механические свойства промышленных марок ПЭВД.
2. Кривые течения наполненных полимеров.
3. Влияние соотношения сил внутреннего и внешнего трения на течение полимеров.

Вариант № 2

1. Аутогезия порошков полимеров.
2. Уравнение Оствальда де Вилля. Область применения.
3. Дисковые экструдеры. Характеристики, область применения.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

а) основная литература:

- 1 Ложечко, Ю. П. Литье под давлением термопластов / Ю. П. Ложечко. – СПб. : ЦОП «Профессия», 2010. – 224 с.

- 2 Авери, Дж. Специальные технологии литья под давлением / Дж. Авери, К. Т. Окамото. Перевод с англ. под ред. В. В. Абрамова, Т. М. Лебедевой. – СПб. : ЦОП «Профессия», 2009. – 416 с.

б) дополнительная литература:

- 3 Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология : учебное пособие / М. Л. Кербер [и др.] ; под ред. А. А. Берлина. – СПб. : Профессия, 2008. – 560 с.

в) вспомогательная литература:

- 4 Макаров, В. Г. Промышленные термопласты : справочник / В. Г. Макаров, В. Б. Коптенармусов. – М. : АНО «Изд-во «Химия», «Изд-во «КолосС», 2003. – 208 с.
- 5 Тагер, А. А. Физико-химия полимеров / А. А. Тагер. – М. : Научный мир, 2007. – 573 с.
- 6 Кабанов, Г. П. Типовые конструкции оборудования для переработки пластмасс и резин / Г. П. Кабанов. – Красноярск : Изд-во Сиб. технол. ун-та, 2002. – 143 с.
- 7 Басов, Н. И. Контроль качества полимерных материалов / Н. И. Басов, В. А. Любартович, С. А. Любартович. – Л. : Химия, 1990. – 112 с.
- 8 Богданов, В. В. Эффективные малообъемные смесители / В. В. Богданов, В. И. Христофоров, Б. А. Клоцунг. – Л. : Химия, 1989. – 224 с.
- 9 Ким, В. С. Диспергирование и смешение в процессах производства и переработки пластмасс / В. С. Ким, В. В. Скачков. – М. : Химия, 1988. – 240 с.
- 10 Лазарев, С. Я. Лабораторный практикум по синтетическим каучукам / С. Я. Лазарев, В. О. Рейхсфельд, Л. Н. Еркова. – Л. : Химия, 1988. – 224 с.
- 11 Карпов, В. Н. Оборудование предприятий резиновой промышленности / В. Н. Карпов. – М. : Химия, 1988. – 336 с.
- 12 Вострокнутов, Е. Г. Реологические основы переработки эластомеров / Е. Г. Вострокнутов, Г. В. Виноградов. – М. : Химия, 1988. – 232 с.
- 13 Васин, А. В. Лабораторный практикум по химии эластомеров / А. В. Васин, Ю. М. Лотменцев. – М. : МХТИ им. Д. И. Менделеева, 1984. – 68 с.
- 14 Бортников, В. Г. Основы технологии переработки пластических масс / В. Г. Бортников. – Л. : Химия, 1983. – 304 с.
- 15 Русин, Д. Л. Введение в реологию полимерных материалов : учебное пособие / Д. Л. Русин, М. А. Фиошина. – М. : МХТИ им. Д. И. Менделеева, 1981. – 80 с.
- 16 Гуль, В. Е. Структура и механические свойства полимеров / В. Е. Гуль, В. Н. Кулезнев. – М. : Высшая школа, 1979. – 351 с.
- 17 Смешение полимеров / В. В. Богданов [и др.]. – Л. : Химия, 1979. – 193 с.
- 18 Бекин, Н. Г. Оборудование заводов резиновой промышленности / Н. Г. Бекин, Н. П. Шанин. – Л. : Химия, 1978. – 400 с.
- 19 Зимон, А. Д. Аутогезия сыпучих материалов / А. Д. Зимон, Е. И. Андрианов. – М. : Металлургия, 1978. – 288 с.
- 20 Липатов, Ю. С. Физическая химия наполненных полимеров / Ю. С. Липатов. – М. : Химия, 1977. – 304 с.
- 21 Яхно, О. М. Основы реологии полимеров / О. М. Яхно. – Киев. : Вища школа, 1976. – 188 с.
- 22 Рябинин, Д. Д. Смесительные машины для пластических масс и резиновых смесей / Д. Д. Рябинин, Ю. Е. Лукач. – М. : Машиностроение, 1972. – 272 с.
- 23 Трение полимеров / Белый В. А. [и др.]. – М. : Наука, 1972. – 202 с.
- 24 Северс, Э. Г. Реология полимеров / Э. Г. Северс. Перевод с англ. под ред. А. Я. Малкина. – М. : Химия, 1966. 199 с.

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

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы – доступ с использованием ресурсов сети «Интернет» не предусматривается;

электронно-библиотечные системы:

ФГБУ «Библиотеки РАН» (www.rasl.ru)

ФГБУ «Российской национальной библиотеки» (www.nlr.ru)

ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» (www1.fips.ru)

ФБГУН «ВИНИТИ РАН» (www2.viniti.ru)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Теоретические основы получения и переработки полимерных материалов» 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;

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 являются:

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 предусмотрено взаимодействие с обучающимися посредством электронных презентаций при чтении лекций и проведении семинарских занятий.

10.2. Программное обеспечение

Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint), КОМПАС-3D (или КОМПАС-3D LT) и др.

10.3. Информационные справочные системы

Поисковая система «Яндекс» (www.yandex.ru)

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

Дисциплина «Теоретические основы получения и переработки полимерных материалов» обеспечена необходимой учебной, учебно-методической и справочной литературой, предоставляемой кафедрой ХТ ВМС. При чтении лекций по дисциплине используются презентации, слайды, рисунки и схемы, представляемые с помощью мультимедийного проектора.

Лекционная аудитория оснащена мультимедийной системой с комплектом презентаций и видеофильмов.

Лабораторный практикум проводится в специально оборудованной лаборатории.

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

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный 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 «Теоретические основы получения и переработки полимерных
материалов»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-1	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля его основных параметров, свойств сырья и готовой продукции;	промежуточный
ПК-11	способностью применять современные методы исследования, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;	промежуточный
ПСК-2.1	способностью управлять технологическими процессами получения порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий из них, а также отдельных компонентов, прогнозировать и регулировать их эксплуатационные свойства, определять параметры технологических процессов их получения;	промежуточный
ПСК-2.4	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания порохов, твердых ракетных топлив, полимерных композиционных материалов и изделий на их основе;	промежуточный

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	Знать реологические характеристики полимерного связующего; свойства компонентов полимерных композиционных материалов; принципы создания рецептур полимерных композиционных материалов;	Правильные ответы на вопросы №6,7 к зачету. Правильные ответы на вопросы №9,10 к экзамену.	ПК-11

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>методы исследования полимеров и полимерных материалов. Уметь анализировать взаимосвязь между структурой полимерного материала и его свойствами. Владеть навыками по применению современных методов исследования и анализа полимерных композиционных материалов.</p>		
	<p>Знать требования, предъявляемые к компонентам полимерных композиционных материалов; стандартные и сертификационные методы испытаний полимерных материалов. Уметь анализировать взаимосвязь физико-химических, физико-механических свойств компонентов и характеристик получаемых полимерных материалов. Владеть навыками стандартных испытаний полимерных композиционных материалов.</p>	<p>Правильные ответы на вопросы №11-13 к зачету. Правильные ответы на вопросы №14-18 к экзамену.</p>	<p>ПСК-2.4</p>
<p>Освоение раздела № 2</p>	<p>Знает виды полимеров, используемые в производственных процессах получения полимерных материалов; виды сырья и материалов, используемые в производственных процессах получения полимерных композиционных материалов; принципы построения технологической схемы получения полимерных композиционных материалов; оборудование, применяемое в производстве полимерных композиционных материалов.</p>	<p>Правильные ответы на вопросы №1-4 к зачету. Правильный ответ на вопрос №1-7 к экзамену.</p>	<p>ПК-1</p>

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	Умеет проводить обоснованный выбор компонентов (сырья) для обеспечения заданных характеристик полимерного материала; выбирать современное оборудование, применяемое в производстве полимерных композиционных материалов. Владеет навыками использования современных технических средств контроля за технологическим процессом получения полимерных композиционных материалов.		
	Знает физико-химические процессы, протекающие при получении полимерных композиционных материалов. Владеет навыками управления технологическим процессом получения полимерных материалов и изделий из них с целью регулирования свойств продукта.	Правильный ответ на вопрос №8 к зачету.	ПСК-2.1
Освоение раздела № 3	Умеет определять значения контролируемых параметров процесса получения полимерных материалов.	Правильный ответ на вопросы №5 к зачету. Правильный ответ на вопросы №8 к экзамену.	ПК-1
	Знает взаимосвязь между параметрами технологического процесса и эксплуатационными свойствами полимерных композиционных материалов. Умеет анализировать взаимосвязь между параметрами технологического процесса и свойствами и характеристиками полимерных материалов.	Правильные ответы на вопросы №9,10 к зачету. Правильные ответы на вопросы №11-13 к экзамену.	ПСК-2.1

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена, результат оценивания промежуточной аттестации в форме зачета – «зачтено», «не зачтено»; в форме экзамена результат оценивания – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Типовые контрольные задания

3.1 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-1

1. Сырье и материалы, применяемые в производстве ПВХ.
2. Особенности смешения высоковязких полимеров.
3. Роторные смесители: устройство, назначение.
4. Лопастные смесители: устройство, применение.
5. Средства контроля расхода сырья на стадии приготовления пресс-порошков.

б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-11

6. Стабилизаторы, применяемые в промышленных термопластах.
7. Антиоксиданты для каучуков.

в) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПСК-2.1

8. Физико-химические процессы, протекающие в расплаве полимера.
9. Тепловой баланс процесса вальцевания.
10. Влияние давления впрыска на качество отливки.

г) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПСК-2.4

11. Стандартные методы определения влажности полимерных материалов.
12. Сертификационный метод определения термостабильности ПЭВД.
13. Методы определения летучих веществ в полимерных материалах.

3.2 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-1

1. Сырье и материалы, применяемые в производстве полиэтилена и полипропилена.
2. Смешение низковязких полимеров, эмульсий и суспензий: устройства с механическим перемешиванием, РПА.
3. Роторные смесители: устройство, назначение.
4. Лопастные смесители: устройство, применение.
5. Вальц-машины полимерной и резиновой промышленности.
6. Кalandры полимерной и резиновой промышленности.
7. Одночервячные смесители или экструдеры. Червячные смесители типа ЧОС.
8. Контроль расхода сырья на стадии приготовления пресс-порошков.

б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-11

9. Описание реологических характеристик полимеров при помощи кривых течения и вязкостно-скоростных кривых.
10. ИК-спектроскопия полимеров.

в) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПСК-2.1

11. Физико-химические процессы, протекающие в расплаве полимера.
12. Влияние геометрических параметров червяка (шнек-винта) на кинематику смешения.
13. Влияние давления впрыска на качество отливки.

г) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПСК-2.4

14. Пластикат. Состав, свойства, характеристики, область применения.
15. Антипиреновые добавки к конструкционным полимерным материалам.
16. Стандартные методы определения влажности полимерных материалов.
17. Сертификационный метод определения термостабильности ПЭВД.
18. Методы определения летучих веществ в полимерных материалах.

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.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля и сдавшие зачет. При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента 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) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.