

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 19:18:57
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
« ____ » _____ 201__ г.

Рабочая программа дисциплины

**МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
(начало подготовки – 2016 год)**

Направление подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность программы бакалавриата
**Проектирование, эксплуатация и диагностика
технологических машин и оборудования**

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Факультет **механический**
Кафедра **оборудования и робототехники переработки пластмасс**

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчики		доцент Лебедева Т.М.

Рабочая программа дисциплины **«МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»** обсуждена на заседании кафедры **оборудования и робототехники переработки пластмасс** протокол от «» 201 №

Заведующий кафедрой

В.П. Бритов

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета протокол от «» 201 №

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		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 (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины	5
4. Содержание дисциплины	5
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	5
4.2. Занятия лекционного типа	6
4.3. Занятия семинарского типа	8
4.3.1. Семинары, практические занятия	8
4.4. Самостоятельная работа	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	12
10.1. Информационные технологии	12
10.2. Программное обеспечение	12
10.3. Информационные справочные системы	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	12
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации ...	13

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

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

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-16	умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	<p>Знать: Виды, строение полимерных материалов, их свойства, взаимосвязь структуры и свойств конечного продукта; Принципы организации процесса контроля качества полимерного сырья.</p> <p>Уметь: осуществлять процедуры контроля полимерного сырья и продукции в соответствии с нормативной документацией</p> <p>Владеть: методиками измерения свойств сырья и продукции. Навыками работы с нормативными документами по качеству сырья и требованиям, предъявляемыми к продукции</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (ФТД.В.03) и изучается на 4 курсе в 8 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин "Физика", «Органическая химия»,

«Структурные особенности и свойства полимерных материалов», «Технология переработки полимеров и композитов».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Методы исследования свойств полимерных композиционных материалов» знания, умения и навыки могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	1/36
Контактная работа с преподавателем:	30
занятия лекционного типа	20
занятия семинарского типа, в т.ч.	10
семинары, практические занятия	10
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	6
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	зачет

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Введение. Характеристика полимерных	2	2	-	1	ПК-16

	материалов. Факторы, определяющие качество продукции.					
2.	Принципы организации системы контроля качества сырья, технологической дисциплины и конечного продукта на производстве	2	-	-	3	ПК-16
3.	Основные характеристики полимерного сырья	2	-	-	2	ПК-16
4.	Контроль гранулометрических характеристик, сыпучести полимерного сырья и факторы, их определяющие	2	2	-	-	ПК-16
5.	Контроль технологических характеристик пластмасс (текучесть)	2	2	-	-	ПК-16
6.	Контроль технологических характеристик пластмасс (влагосодержание)	2	2	-	-	ПК-16
7.	Термомеханические испытания пластмасс	2	-	-	-	ПК-16
8.	Дифференциально-термический анализ полимеров	2	-	-	-	ПК-16
9.	Оценка деформационно-прочностных свойств полимерных материалов	4	2	-	-	ПК-16

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Введение. Характеристика полимерных материалов. Строение и основные характеристики полимеров. Факторы, определяющие качество изделий из пластмасс.	2	
2	Принципы организации системы контроля качества сырья, технологической дисциплины и конечного продукта на производстве (комплексный подход, структура затрат, ответственные лица).	2	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	Рекомендации по проведению входного контроля специальных свойств полимерного сырья. Основные характеристики полимерного сырья: параметры текучести, гранулометрический состав, влагосодержание, факторы их определяющие	2	
4	Контроль гранулометрических характеристик, сыпучести полимерного сырья и факторы, их определяющие (насыпная плотность, угол естественного откоса, угол обрушения, слеживаемость) и факторы, их определяющие. Влияние характеристик сыпучести на перерабатываемость полимерного сырья.	2	
5	Контроль технологических характеристик пластмасс (текучесть). Методики и аппаратное оформление контроля технологических характеристик пластмасс (текучесть). Оценка технологических свойств полимеров методами капиллярной и ротационной вискозиметрии	2	
6	Контроль технологических характеристик пластмасс (влагосодержание). Гидрофильные и гидрофобные полимеры. Факторы, определяющие влагопоглощение пластмасс.	2	
7	Термомеханические испытания пластмасс. Теоретические аспекты термомеханического анализа пластмасс. Анализ термомеханических кривых термо- и реактопластов. Определение температуры размягчения по Вика, по Мартенсу. Определение температурных интервалов переработки и эксплуатации полимерных материалов	2	
8	Дифференциально-термический анализ полимеров. Методы термического анализа пластмасс. Термогравиметрия. Качественный анализ полимерных материалов. Определение температурных интервалов переработки и эксплуатации полимерных материалов	2	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
9	Оценка деформационно-прочностных свойств полимерных материалов. Методы испытаний полимерных материалов в условиях статического нагружения. Методы испытаний полимерных материалов в условиях динамического нагружения (ударные, усталостные испытания). Основные деформационные характеристики пластмасс: область пропорциональности, модуль, предел текучести, показатели прочности	4	

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	Особенности подготовки и переработки полимерного сырья. Специфика входного контроля крупнотоннажных полимерных материалов и конструкционных пластиков	2	Слайд-презентация, групповая дискуссия
4	Методы исследования гранулометрического состава полимерных материалов (ситовый анализ, метод седиментационной турбодиметрии, микроскопический анализ), аппаратное оформление (ситовый анализатор)	2	Слайд-презентация, групповая дискуссия
5	Методы исследования текучести полимерных материалов, аппаратное оформление. Ротационные, капиллярные вискозиметры. Вискозиметры с падающим шариком. Пластометр Кановца. Вискозиметр Хепплера	2	Слайд-презентация, групповая дискуссия -
6	Методы исследования влагосодержания полимерных материалов, аппаратное оформление. Методы Дина и Старка. Метод Фишера. Аппаратура для экспресс-анализа влагосодержания полимеров (влагомер)	2	Слайд-презентация, групповая дискуссия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
9	Методика испытаний полимерных материалов в статических условиях нагружения. Аппаратурное оформление. Подготовка образцов. Анализ графиков нагружения образцов. Методика испытаний полимерных материалов в динамических условиях нагружения. Аппаратурное оформление. Анализ графиков знакопеременного нагружения	2	Слайд-презентация, групповая дискуссия

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Специфические особенности полимерных конструкционных материалов	1	Устный опрос №1
2	Методы оценки специальных свойств полимерных материалов (запах, миграция красителя и т.п.)	1	Устный опрос №1
2	Методики проверки качества различных видов продукции из пластмасс	2	Письменный опрос №2
3	Факторы, определяющие качество полимерной продукции (усадка, качество поверхности изделий, глянец и т.п.)	2	Письменный опрос №2

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

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

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

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

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

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

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1
1. Строение и основные характеристики полимерного сырья
2. Насыпная плотность полимерного сырья, влияние на перебатываемость полимеров и свойства продукции

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

а) основная литература:

1. Шах, В. Справочное руководство по испытаниям пластмасс и анализу причин их разрушения / В. Шах; пер с англ. под ред. А. Я. Малкина. - СПб.: НОТ, 2009. – 731 с (ЭБС)
2. Испытания пластмасс / Ф. Альштадт, М. Бауэр, К. Бирэгель и др.; ред.-сост. В. Грелльманн, С. Зайдлер, пер. с англ. под ред. А. Я. Малкина. - СПб.: Профессия; СПб. : ЦОП "Профессия", 2010. - 715 с.
3. Гордон, М. Дж. Управление качеством лития под давлением: пер. с англ. / М. Дж. Гордон (мл.). - 2-е изд. - СПб.: НОТ, 2012. - 823 с. (ЭБС)
4. Крыжановский, В. К. Инженерный выбор и идентификация пластмасс / В. К. Крыжановский. - СПб.: НОТ, 2009. - 203 с.: ил. - Библиогр.: с. 160-163. (+ЭБС)
5. Кербер, М. Л. Полимерные композиционные материалы. Структура. Свойства. Технологии / М. Л. Кербер. – СПб.: Профессия, 2009. – 560 с.
6. Литье пластмасс под давлением / Дж. Бемон, Дж. Боцелли и др., под ред. Т. Освальд и др., СПб.: Профессия, 2006. - 707 с.

7. Лебедева, Т. М. Экструзия полимерных пленок и листов: библиотечка переработчика пластмасс / Т. М. Лебедева. – СПб.: Профессия, 2009. – 216 с.
8. Зелке, С. Пластиковая упаковка : [пер. с англ.] / С. Зелке, Д. Кутлер, Р. Хернандес ; под ред. А. Л. Загорского, П. А. Дмитрикова. – СПб.: Профессия, 2011. – 560 с.
9. Росато, Д.В. Раздувное формование / Д.В. Росато. – СПб.: Профессия, 2008. – 649 с.
10. Ложечко, Ю. П. Литье под давлением термопластов/ Ю. П. Ложечко. – СПб.: Профессия, 2010. – 219 с.

б) дополнительная литература:

1. Шварц, О. Переработка пластмасс / О. Шварц, Ф.-В. Эбелинг, Б. Фурт. – СПб.: Профессия, 2008. – 315 с.
2. Основы технологии переработки пластмасс: учебник для вузов / С.В.Власов, Л. Б. Кандырин, В. Н. Кулезнев. – М.: Мир, 2006. – 600 с.
3. Шерышев, М. А. Пневмо-вакуумформование: библиотечка переработчика пластмасс / М. А. Шерышев. – СПб.: Профессия, 2010. – 192 с.

в)вспомогательная литература:

1. Володин, В. П. Экструзия профильных изделий из термопластов / В.П. Володин. – СПб.: Профессия, 2005. – 480 с.
2. Производство изделий из полимерных материалов / В. К. Крыжановский. – СПб.: Профессия, 2004. – 460 с.
3. Бортников, В. Г. Производство изделий из пластических масс.
В 3 т. Т. 1. Теоретические основы проектирования изделий, дизайн и расчет на прочность / В. Г. Бортников. – Казань.: Дом печати, 2001. – 246 с.

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

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

электронно-библиотечные системы:

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

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

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Методы исследования свойств 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 УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

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

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

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

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

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

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций и проведение практических занятий с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

10.2. Программнообеспечение.

- пакеты прикладных программ стандартного набора (LibreOffice, AutoDesk Inventor PRO, AutoDesk MoldFlow Adviser);

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 15 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 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 «Методы исследования свойств полимерных композиционных
материалов»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-16	умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ИТОГОВЫЙ

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: Виды, строение полимерных материалов, их свойства, взаимосвязь структуры и свойств конечного продукта; Владеть: Навыками работы с нормативными документами по качеству сырья и требованиям, предъявляемыми к продукции	Правильные ответы на вопросы №1-3 к зачету	ПК-16
Освоение раздела №2	Знать: Принципы организации процесса контроля качества полимерного сырья. Уметь: осуществлять процедуры контроля полимерного сырья и продукции в соответствии с нормативной документацией Владеть: Навыками работы с нормативными документами по качеству сырья и требованиям, предъявляемыми к продукции	Правильные ответы на вопросы №4-6 к зачету	ПК-16

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 3	<p>Знать: Виды, строение полимерных материалов, их свойства, взаимосвязь структуры и свойств конечного продукта;</p> <p>Уметь: осуществлять процедуры контроля полимерного сырья и продукции в соответствии с нормативной документацией</p> <p>Владеть: методиками измерения свойств сырья и продукции</p>	Правильные ответы на вопросы №7,8 к зачету	ПК-16
Освоение раздела №4	<p>Знать: взаимосвязь структуры и свойств конечного продукта;</p> <p>Уметь: осуществлять процедуры контроля полимерного сырья и продукции в соответствии с нормативной документацией</p> <p>Владеть: методиками измерения свойств сырья и продукции</p> <p>Навыками работы с нормативными документами по качеству сырья и требованиям, предъявляемыми к продукции</p>	Правильные ответы на вопросы № 9-12 к зачету	ПК-16
Освоение раздела № 5	<p>Знать: Виды, строение полимерных материалов, их свойства, взаимосвязь структуры и свойств конечного продукта;</p> <p>Уметь: осуществлять процедуры контроля полимерного сырья и продукции в соответствии с нормативной документацией</p> <p>Владеть: методиками измерения свойств сырья и продукции</p> <p>Навыками работы с нормативными документами по качеству сырья и требованиям, предъявляемыми к продукции</p>	Правильные ответы на вопросы № 13-19 к зачету	ПК-16
Освоение раздела №6	<p>Знать: Виды, строение полимерных материалов, их свойства,</p>	Правильные ответы на вопросы № 31-33 к зачету	ПК-16

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>взаимосвязь структуры и свойств конечного продукта;</p> <p>Уметь: осуществлять процедуры контроля полимерного сырья и продукции в соответствии с нормативной документацией</p> <p>Владеть: методиками измерения свойств сырья и продукции</p> <p>Навыками работы с нормативными документами по качеству сырья и требованиям, предъявляемыми к продукции</p>		
Освоение раздела №7	<p>Знать: Виды, строение полимерных материалов, их свойства, взаимосвязь структуры и свойств конечного продукта;</p> <p>Уметь: осуществлять процедуры контроля полимерного сырья и продукции в соответствии с нормативной документацией</p> <p>Владеть: методиками измерения свойств сырья и продукции</p> <p>Навыками работы с нормативными документами по качеству сырья и требованиям, предъявляемыми к продукции</p>	Правильные ответы на вопросы № 20 к зачету	ПК-16
Освоение раздела №8	<p>Знать: Виды, строение полимерных материалов, их свойства, взаимосвязь структуры и свойств конечного продукта;</p> <p>Уметь: осуществлять процедуры контроля полимерного сырья и продукции в соответствии с нормативной документацией</p> <p>Владеть: методиками измерения свойств сырья и продукции</p> <p>Навыками работы с нормативными документами по качеству сырья и требованиям, предъявляемыми к продукции</p>	Правильные ответы на вопросы №21 к зачету	ПК-16

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела №9	<p>Знать: Виды, строение полимерных материалов, их свойства, взаимосвязь структуры и свойств конечного продукта;</p> <p>Уметь: осуществлять процедуры контроля полимерного сырья и продукции в соответствии с нормативной документацией</p> <p>Владеть: методиками измерения свойств сырья и продукции Навыками работы с нормативными документами по качеству сырья и требованиям, предъявляемыми к продукции</p>	Правильные ответы на вопросы № 22-30 к зачету	ПК-16

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

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

1. Строение и основные характеристики полимерного сырья
2. Технологические свойства полимеров
3. Эксплуатационные свойства полимеров
4. Алгоритм приема полимерного сырья
5. Методы входного контроля полимерного сырья
6. Рекомендации по подготовке полимерного сырья к переработке
7. Ведомость входного контроля
8. Паспортные характеристики полимерного сырья
9. Гранулометрические характеристики сырья
10. Характеристики сыпучести полимеров
11. Насыпная плотность полимерного сырья, влияние на перебатываемость полимеров и свойства продукции
12. Дефекты изделий, обусловленных низкой насыпной плотностью полимерного сырья

13. Капиллярные приборы для определения вязкости
14. Показатель текучести расплава, показатель чувствительности к сдвигу
15. Ротационные приборы для определения вязкости
16. Специфические эффекты, возникающие при течении полимера
17. Кривые течения полимеров
18. Степенной закон Освальда – де Виля
19. Практические примеры производственных ситуаций, при которых следует определять ПТР
20. Анализ эксплуатационных свойств полимеров по результатам термомеханических испытаний
21. Оценка теплофизических свойств полимеров по результатам дифференциально-термического анализа
22. Явление релаксации полимеров
23. Понятие прочности полимеров
24. Основные деформационные и прочностные характеристики полимеров. Модуль упругости. Предел текучести. Разрушающее напряжение при разрыве.
25. Влияние ориентации макромолекул на прочность полимеров
26. Графическая зависимость напряжения, вызывающего вынужденную эластичность, от скорости деформации
27. Динамическая усталость полимеров
28. Графическое определение удельной работы деформации
29. Временные зависимости деформации и напряжения при испытании полимера в циклическом режиме
30. Временные зависимости деформации и напряжения при испытании полимера в статическом режиме
31. Влагосодержание полимерного сырья
32. Методы определения влагосодержания полимерного сырья
33. Влияние влагосодержания полимеров на эксплуатационные характеристики полимеров
34. Параметры, определяющие усадку полимерных материалов

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

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.