

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 02.06.2025 13:30:01
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
«24» июня 2024 г.

Рабочая программа дисциплины
СИНТЕЗ, СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки

04.03.01 Химия

Направленность программы бакалавриата

Химия полимеров

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет химической и биотехнологии

Кафедра химической технологии полимеров

Санкт-Петербург

2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа.....	07
4.3. Занятия семинарского типа.....	10
4.3.1. Семинары, практические занятия	10
4.3.2. Лабораторные занятия.....	13
4.4. Самостоятельная работа.....	14
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	18
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	18
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	19
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	20
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	20
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	21
10.2. Программное обеспечение.....	21
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	21
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы	21
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	21

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 бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-3 Способность и готовность применять основные естественнонаучные законы в организации производства полимеров и полимерных материалов</p>	<p>ПК-3.2 Знание химических и физических основ процесса синтеза различных полимерных материалов</p>	<p>Знать влияние методов синтеза на свойства полимера и его применение Уметь планировать и организовывать полимерный синтез; обеспечивать получение продуктов с заданными свойствами; выбирать оптимальные условия проведения реакций, в том числе с применением средств автоматизации и механизации; анализировать условия и режимы полимерного синтеза Владеть методологией получения полимеризационных и поликонденсационных полимеров для организации направленного полимерного синтеза</p>
<p>ПК-5 Способность решать конкретные производственные задачи с использованием основных закономерностей фундаментальной химической науки</p>	<p>ПК-5.2 осуществлять подбор метода синтеза полимеров и полимерных материалов с заданными свойствами</p>	<p>Знать особенности химических и физических процессов при взаимодействии компонентов при получении полимерных материалов Уметь использовать химические и физические свойства компонентов для оптимизации синтеза полимеров и полимерных материалов с заданными свойствами Владеть методами управления качества полимерных материалов в зависимости от их химических и физических свойств</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.11) и изучается на 3 курсе 6 семестре, 4 курсе в 7 и 8 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Органическая химия», «Химия мономеров», «Физика полимеров», «Химия высокомолекулярных соединений». Полученные в процессе изучения дисциплины «Синтез, свойства и применение полимерных материалов» знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	14 / 504
Контактная работа с преподавателем:	330
занятия лекционного типа	108
занятия семинарского типа, в т.ч.	186
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)*	56 (6)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	130 (24)
курсовое проектирование (КР или КП)	18
КСР	18
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	120
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Кр
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	6 семестр - Экзамен (27) 7 семестр - Зачет, КР 8 семестр - Экзамен (27)

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Основные понятия и термины в области лакокрасочных материалов и покрытий.	4	4	6	10	ПК-5	ПК-5.2
2.	Способы нанесения и отверждения жидких, порошковых лакокрасочных материалов.	6	6	6	10	ПК-5	ПК-5.2
3	Природные и искусственные пленкообразователи.	4	2	0	10	ПК-3	ПК-3.2
4	Химические основы синтеза пленкообразователей, получаемых по реакциям поликонденсации, полимеризации и полимераналогичных превращений.	12	2	4	10	ПК-3	ПК-3.2
5	Пигменты и пигментированные лакокрасочные материалы.	6	4	2	9	ПК-5	ПК-5.2
6	Общие сведения о каучуках. Каучуки общего и специального назначения	10	2	18	7	ПК-3	ПК-3.2
7	Ингредиенты резиновых смесей	10	8	18	5	ПК-5	ПК-5.2
8	Способы получения эластомеров	2	0	20	5	ПК-5	ПК-5.2
9	Общая характеристика химических реакций эластомеров	2	2	0	5	ПК-3	ПК-3.2
10	Вулканизация эластомеров и свойства вулканизатов	12	6	16	5	ПК-5	ПК-5.2
11	Синтез, свойства и применение полиолефинов	8	-	8	10	ПК-3 ПК-5	ПК-3.2 ПК-5.2
12	Синтез, свойства и применение	6	-	6	6	ПК-3	ПК-3.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
	поливинилхлоридных пластмасс					ПК-5	ПК-5.2
13	Синтез, свойства и применение полистирольных пластмасс	6	6	8	6	ПК-3 ПК-5	ПК-3.2 ПК-5.2
14	Синтез, свойства и применение поливинилацетатных пластмасс	6	6	4	6	ПК-3 ПК-5	ПК-3.2 ПК-5.2
15	Синтез, свойства и применение полиакрилатных пластмасс	6	4	6	6	ПК-3 ПК-5	ПК-3.2 ПК-5.2
16	Синтез, свойства и применение простых и сложных полиэфиров, полиамидов и полиуретанов	8	4	8	10	ПК-3 ПК-5	ПК-3.2 ПК-5.2

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	<p><u>Основные понятия и термины в области лакокрасочных материалов и покрытий.</u></p> <p>Функции и области применения лакокрасочных материалов.</p> <p>Классификация плёнкообразователей, типы пленкообразующих систем. Состав лакокрасочных материалов. Требования к жидким и порошковым лакокрасочным материалам.</p>	4	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновацион- ная форма
2	<p><u>Способы нанесения и отверждения жидких, порошковых лакокрасочных материалов.</u> Классификация способов нанесения и отверждения покрытий. Способы нанесения жидких и порошковых лакокрасочных материалов. Тепловое отверждение покрытий (терморadiационный, индукционный, конвективный способ); УФ-отверждение покрытий. Индексация покрытий.</p>	6	ЛВ
3	<p><u>Природные и искусственные пленкообразователи.</u> Состав и химические свойства растительных масел и природных смол. Химическая модификация растительных масел. Процессы пленкообразования маслосодержащих пленкообразователей. Сиккативы: классификация, синтез и применение. Природные белковые пленкообразователи.. Пленкообразователи на основе производных целлюлозы.</p>	4	ЛВ
4	<p><u>Химические основы синтеза пленкообразователей, получаемых по реакциям поликонденсации, полимеризации и полимераналогичных превращений.</u> Химические основы синтеза поликонденсационных пленкообразователей: немодифицированных насыщенных олигоэфиров, модифицированных олигоэфиров (алкидов), ненасыщенных олигоэфиров, феноло- и аминокформальдегидных; эпоксидных, полиуретановых, кремнийорганических. Физико-химические процессы, протекающие при формировании покрытий. Свойства покрытий из лакокрасочных материалов на основе поликонденсационных пленкообразователей и области их применения.</p>	12	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	Химические основы синтеза полимеризационных плёнкообразователей и продуктов их полимераналогичных превращений. Полиолефины. Полиакрилаты. Поливинилацетат и продукты его полимераналогичных превращений. Галогенсодержащие полимеры и сополимеры. Физико-химические процессы, протекающие при формировании покрытий. Свойства покрытий из лакокрасочных материалов на основе полимеризационных пленкообразователей и области их применения		
5	<u>Пигменты и пигментированные лакокрасочные материалы.</u> Состав, структура, свойства, области применения пигментов и наполнителей. Физико-химические основы получения пигментированных лакокрасочных материалов.	6	ЛВ
6	<u>Общие сведения о каучуках. Каучуки общего и специального назначения. Натуральный каучук.</u> Изопреновые каучуки. Бутадиеновые каучуки. Бутадиен-стирольные каучуки. Бутилкаучук. Этилен-пропеновые каучуки. Бутадиен-нитрильные каучуки. Хлоропреновые каучуки. Силоксановые и фторкаучуки. Уретановые каучуки. Акриловые каучуки. Полисульфидные каучуки.	10	ЛВ
7	<u>Ингредиенты резиновых смесей.</u> Общая характеристика ингредиентов. Вулканизирующие вещества. Ускорители и активаторы вулканизации. Наполнители. Пластификаторы и мягчители. Противостарители. Красящие вещества. Ингредиенты специального и вспомогательного назначения.	10	ЛВ
8	<u>Способы получения эластомеров.</u> Полимеризация в растворе. Эмульсионная радикальная полимеризация	2	ЛВ
9	<u>Общая характеристика химических реакций эластомеров.</u>	2	ЛВ
10	<u>Вулканизация эластомеров и свойства вулканизатов.</u> Серная вулканизация. Несерная вулканизация. Вулканизация по функциональным группам	12	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
11	<u>Синтез, свойства и применение полиолефинов.</u> Исходные компоненты, технологические схемы процессов получения. Физико-механические, теплофизические, диэлектрические свойства полимеров.	8	ЛВ
12	<u>Синтез, свойства и применение поливинилхлоридных пластмасс и фторопластов.</u> Исходные компоненты, технологические схемы процессов получения полимеров. Физико-механические, теплофизические, диэлектрические свойства.	6	ЛВ
13	<u>Синтез, свойства и применение полистирольных пластмасс.</u> Исходные компоненты, технологические схемы процессов получения полимеров и сополимеров. Физико-механические, теплофизические, диэлектрические свойства.	6	ЛВ
14	<u>Синтез, свойства и применение поливинилацетатных пластмасс.</u> Исходные компоненты, технологические схемы процессов получения полимеров и сополимеров. Физико-механические, теплофизические, диэлектрические свойства.	6	ЛВ
15	<u>Синтез, свойства и применение полиакрилатных пластмасс.</u> Исходные компоненты, технологические схемы процессов получения полимеров и сополимеров. Физико-механические, теплофизические, диэлектрические свойства.	6	ЛВ
16	<u>Синтез, свойства и применение простых и сложных полиэфинов, полиамидов и полиуретанов.</u> Исходные компоненты, технологические схемы процессов получения полимеров и сополимеров. Физико-механические, теплофизические, диэлектрические свойства.	8	ЛВ

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	

№ раздела дисципли- ны	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
1	<u>Основные понятия и термины в области лакокрасочных материалов и покрытий.</u> Обозначение лакокрасочных материалов. Основные свойства и показатели лакокрасочных материалов Выбор лакокрасочных материалов в зависимости от условий эксплуатации изделий.	4	-	Групповая дискуссия
2	<u>Способы нанесения и отверждения жидких, порошковых лакокрасочных материалов.</u> Основные свойства и показатели лакокрасочных покрытий. Ускоренные методы испытаний лакокрасочных покрытий. Комплексная оценка декоративных и защитных свойств лакокрасочных покрытий после испытаний.	6	-	Групповая дискуссия
3	<u>Природные и искусственные пленкообразователи.</u> Выбор сиккативов для ускорения протекания окислительной полимеризации маслосодержащих пленкообразователей.	2	-	Мозговой штурм
4	<u>Химические основы синтеза пленкообразователей, получаемых по реакциям поликонденсации, полимеризации и полимераналогичных превращений</u> Пленкообразование, осуществляемое без химических превращений и в результате полимеризации, поликонденсации на поверхности субстрата.	2	-	Мозговой штурм

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
5	<u>Пигменты и пигментированные лакокрасочные материалы.</u> Влияние пигментов на свойства лакокрасочных покрытий. Объемное содержание пигментов. Критическое объемное содержание пигментов.	4	-	Групповая дискуссия
6	<u>Общие сведения о каучуках. Каучуки общего и специального назначения</u> Общие закономерности получения синтетических каучуков	2	-	Групповая дискуссия
7	<u>Ингредиенты резиновых смесей</u> Основы составления рецептов резиновых смесей. Резины со специальными свойствами	8	2	Мозговой штурм
9	<u>Общая характеристика химических реакций эластомеров</u> Химические превращения эластомеров под влиянием физических воздействий	2	-	Мозговой штурм
10	<u>Вулканизация эластомеров и свойства вулканизатов.</u> Серные вулканизующие системы с различными ускорителями вулканизации	6	2	Групповая дискуссия
11	<u>Синтез, свойства и применение полиолефинов</u> Недостатки полиэтилена и пути его модификации хлорированием и сульфированием, облучением, сшивкой, совмещением и наполнением. Сополимеры этилена с пропиленом, винилацетатом, эфирами акриловой кислоты, ненасыщенными дикарбоновыми кислотами, их свойства и применение. Свойства и применение полипропилена. Недостатки полипропилена и пути устранения. Свойства и применение полибутена-1, полиизобутена и поли-4-метилпентена-1	6	2	Групповая дискуссия

№ раздела дисципли- ны	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
12	<u>Синтез, свойства и применение поливинилхлоридных пластмасс и фторопластов</u> Свойства и применение мягкого поливинилхлорида. Свойства и применение пенополивинилхлорида. Свойства и применение хлорированного поливинилхлорида (перхлорвинила), сополимеров винилхлорида с винилацетатом, винилиденхлоридом, метилакрилатом и метилметакрилатом, композиции с АБС-сополимерами хлорированным полиэтиленом.	6		Мозговой штурм
15	<u>Синтез, свойства и применение полиакрилатных пластмасс.</u> Свойства и применение полиметилметакрилата, сополимеров метилметакрилатов, сополимеров эфиров акриловой и метакриловой кислот. Свойства и применение полиакриламида. Эпоксикарилаты. Клеи на основе эфиров α -цианакриловой кислоты	4		Мозговой штурм
16	<u>Синтез, свойства и применение простых и сложных полиэфиров, полиамидов и полиуретанов.</u> Производство пенополиуретанов жесткой, полужесткой и эластичной структуры с закрытыми и открытыми порами. Свойства и применение пенополиуретанов.	4		Групповая дискуссия

4.3.2. Лабораторные работы

№ раздела дисципли- ны	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечан ия
		всего	в том числе на практичес кую	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
1	<u>Основные понятия и термины в области лакокрасочных материалов и покрытий.</u> Свойства жидких пигментированных и непигментированных лакокрасочных материалов.	6	1	
2	<u>Способы нанесения и отверждения жидких, порошковых лакокрасочных материалов.</u> Получение полимерных покрытий Физико-механические, декоративные и изолирующие свойства покрытий.	6	1	
4	<u>Химические основы синтеза пленкообразователей, получаемых по реакциям поликонденсации, полимеризации и полимераналогичных превращений</u> Изучение влияния природы и количества сиккативов на протекание окислительной полимеризации маслосодержащих пленкообразователей и на свойства пленок на их основе	4	1	
5	<u>Пигменты и пигментированные лакокрасочные материалы</u> Формирование покрытий из пигментированных водно-дисперсионных лакокрасочных материалов и пленкообразующих систем водно-дисперсионного типа.	2	1	
6.	<u>Общие сведения о каучуках. Каучуки общего и специального назначения</u> Получение полисульфидных каучуков	18	2	
7.	<u>Ингредиенты резиновых смесей</u> Определение пространственной сетки вулканизации	18	2	
8.	<u>Способы получения эластомеров.</u> Изготовление резиновых смесей с различными заданными свойствами	20	2	
10.	<u>Вулканизация эластомеров и свойства вулканизатов.</u> Серная вулканизация. Несерная вулканизация. Вулканизация по функциональным группам	16	4	

№ раздела дисципли- ны	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечан ия
11.	<u>Синтез, свойства и применение полиолефинов.</u> Получение композиций и пластмасс на основе полиэтилена и полипропилена. Испытание физико-механических и теплофизических свойств.	8	2	
12.	<u>Синтез, свойства и применение поливинилхлоридных пластмасс и фторопластов.</u> Получение композиций пластмасс на основе поливинилхлорида и политетрафторэтилена. Испытание физико-механических, теплофизических, и эксплуатационных свойств.	6	2	
13.	<u>Синтез, свойства и применение полистирольных пластмасс.</u> Получение композиций пластмасс на основе полистирола и сополимеров. Испытание физико-механических, теплофизических, и эксплуатационных свойств.	8	2	
14.	<u>Синтез, свойства и применение поливинилацетатных пластмасс.</u> Получение композиций и пластмасс на основе поливинилацетата. Испытание физико-механических, теплофизических и эксплуатационных свойств.	4	2	
15.	<u>Синтез, свойства и применение полиакрилатных пластмасс.</u> Получение композиций и пластмасс на основе акрилатных полимеров и сополимеров. Испытание физико-механических, теплофизических и эксплуатационных свойств.	6	2	
16.	<u>Синтез, свойства и применение простых и сложных полиэфиров, полиамидов и полиуретанов.</u> Получение композиций и пластмасс на основе простых и сложных полиэфиров, полиамидов, полиуретанов. Испытание физико-механических, теплофизических, и эксплуатационных свойств.	8		

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	<u>Основные понятия и термины в области лакокрасочных материалов и покрытий.</u> Выбор лакокрасочных материалов для окрашивания изделий в зависимости от климатических условий, категории размещения и категории атмосферы	10	Устный опрос
2	<u>Способы нанесения и отверждения жидких, порошковых лакокрасочных материалов.</u> Класс покрытий. Индексация покрытий. Декоративные и имитационные покрытия. Защитные покрытия различного назначения. Стадии технологического процесса получения покрытий. Особенности окрашивания древесины. Окрашивание субстратов минеральной природы	10	Устный опрос
3	<u>Природные и искусственные пленкообразователи.</u> Термо- и оксиполимеризация растительных масел. Эпоксидирование растительных масел. Олифы: классификация, получение, применение.	10	Устный опрос
4	<u>Химические основы синтеза пленкообразователей, получаемых по реакциям поликонденсации, полимеризации и полимераналогичных превращений</u> Феноло- и аминоформальдегидные пленкообразователи. Особенности получения и области применения Кремнийорганические пленкообразующие вещества Эпоксидные пленкообразователи. Способы получения и отверждения Основы получения полиуретановых пленкообразующих веществ. Свойства и области применения. Полиамиды.	10	Устный опрос
5	<u>Пигменты и пигментированные лакокрасочные материалы</u> Состав, структура и свойства пигментов. Влияние пигментов на свойства лакокрасочных покрытий. Физико-химические основы получения пигментированных лакокрасочных материалов	9	Устный опрос
6	<u>Общие сведения о каучуках. Каучуки общего и специального назначения.</u> Термоэластопласты. Латексы. Основные области применения всех каучуков.	7	Устный опрос
7	<u>Ингредиенты резиновых смесей.</u> Ингредиенты специального и вспомогательного назначения: порофоры, антипирены, антискорчинги, красители, опудривающие вещества	5	Устный опрос
8	<u>Способы получения эластомеров</u> Блочная полимеризация	5	Устный опрос

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
9	<u>Общая характеристика химических реакций эластомеров</u> Реакции окисления эластомеров	5	Устный опрос
10	<u>Вулканизация эластомеров и свойства вулканизатов</u> Радиационная вулканизация	5	Устный опрос
11	<u>Синтез, свойства и применение полиолефинов.</u> Исходные компоненты, технологические схемы процессов получения. Физико-механические, теплофизические, диэлектрические свойства полимеров.	10	Устный опрос № 1
12	<u>Синтез, свойства и применение поливинилхлоридных пластмасс и фторопластов.</u> Исходные компоненты, технологические схемы процессов получения полимеров. Физико-механические, теплофизические, диэлектрические свойства.	6	Устный опрос № 2
13	<u>Синтез, свойства и применение полистирольных пластмасс.</u> Исходные компоненты, технологические схемы процессов получения полимеров и сополимеров. Физико-механические, теплофизические, диэлектрические свойства.	6	Письменный опрос № 1
14	<u>Синтез, свойства и применение поливинилацетатных пластмасс.</u> Исходные компоненты, технологические схемы процессов получения полимеров и сополимеров. Физико-механические, теплофизические, диэлектрические свойства.	6	Устный опрос № 3
15	<u>Синтез, свойства и применение полиакрилатных пластмасс.</u> Исходные компоненты, технологические схемы процессов получения полимеров и сополимеров. Физико-механические, теплофизические, диэлектрические свойства.	6	Устный опрос № 4
16	<u>Синтез, свойства и применение простых и сложных полиэфиров, полиамидов и полиуретанов.</u> Исходные компоненты, технологические схемы процессов получения полимеров и сополимеров. Физико-механические, теплофизические, диэлектрические свойства.	10	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: <https://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (7 семестр), экзамена (6 и 8 семестр) и курсовой работы (7 семестр).

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами. При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене в 8 семестре:

Вариант № 1

1. В чем различие свойств полиэтилена и полипропилена.
2. Пластификаторы для поливинилхлорида
3. Получение, свойства и применение эмульсионного полистирола.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

- 1 Корнев, А. Е. Технология эластомерных материалов. Учебник для вузов: изд. 3-е, перераб. и доп. / А. Е. Корнев, А. М. Буканов, О. Н. Шевердяев. – Москва : НППА «Истек», 2009. – 501 с. - ISBN 978-5-86923-024-9.
- 2 Технология резины. Рецептуростроение и испытания / под ред. Дика Дж, С.; пер. с англ. под ред. В. А. Шершнева. – Санкт-Петербург : Научные основы и технологии, 2010. – 619 с. - ISBN 978-5-91703-015-9.
- 3 Клочков, В. И. Свойства и применение термоэластопластов: конспект лекций / В. И. Клочков, А. А. Галкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии переработки эластомеров. – Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2008. – 37 с.
- 4 Технология полимерных материалов: учебное пособие / А.Ф. Николаев, В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов и [др.]: под общ. ред. В.К. Крыжановского. — Санкт-Петербург : Профессия, 2011. - 533 с. - ISBN 978-5-93913-152-0.
- 5 Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология / учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности "Технология переработки пластических масс и эластомеров" / М. Л. Кербер, В.М. Виноградов, Г.С. Головкин и [др.]; под ред. А.А. Берлина. - Санкт-Петербург : Профессия, 2009. – 556. - ISBN 978-5-93913-130-8.
- 6 Крыжановский, В.К. Технические свойства пластмасс: учебное пособие для вузов по программе подготовки «Технология переработки пластмасс» / В.К. Крыжановский. – Санкт-Петербург: Профессия, 2014.- 246 с. - ISBN 978-5-91884-054-2.
- 7 Машляковский, Л.Н. Химия и технология поликонденсационных пленкообразующих веществ : учебное пособие / Л.Н. Машляковский, Н.Г. Кузина, А.Л. Ковжина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии полимеров. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2019. – 80 с.
- 8 Толмачев, И.А. Пигменты и их применение в красках / И.А. Толмачев, Н.А. Петренко / Москва: Пэйт-Медиа, 2012.- 104 с. - ISBN 978-5-902904-09-0.
- 9 Яковлев А.Д. Лакокрасочные покрытия функционального назначения / А.Д. Яковлев, С. А. Яковлев. - Санкт-Петербург.: Химиздат, 2016. - 272 с. - ISBN 978-5-93808—268-7.
- 10 Брок, Т. Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям / Т.Брок, М. Гротеклаус, П. Пишке / Москва : Пэйт-Медиа, 2004.- 548 с.- ISBN 978-5-902904-05-02.
- 11 Яковлев, А. Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий : учебник для вузов / А. Д. Яковлев. — Санкт-Петербург : Химиздат, 2010. - 448 с.- ISBN 978-5-93808-181-9.

б) электронные учебные издания:

- 1 Рюткянен, Е.А. Химия и технология эластомеров : учебное пособие / Е.А. Рюткянен; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии каучука и резины. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2015. – 91 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 20.05.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
- 2 Рюткянен, Е.А. Химия и технология эластомеров. Курсовое проектирование : Учебное пособие / Е.А. Рюткянен ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии полимеров. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2020. – 51 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. URL:

<https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 20.05.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3 Дворко, И.М. Основы проектирования и оборудование производств полимеров. Материальные расчеты и материальные балансы. Учеб. пособие / И.М. Дворко; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Каф. химической технологии пластмасс. – Санкт-Петербург: [б. и.], 2016.-42 с. // СПбГТИ(ТУ): электронная библиотека - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения 03.06.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4 Толмачев, И.А. Пигменты и пигментированные лакокрасочные материалы: учебное пособие / И.А. Толмачев, Н.А. Петренко; Министерство образования и науки Российской федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии органических покрытий. - Санкт- Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. – 88 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека.- URL:<https://technolog.biotechn.ru> (дата обращения:20.05.2024). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

5 Синтетические пленкообразователи: учебное пособие / Н.Г. Кузина, А.Л. Ковжина, И.В. Королев, Л.Н. Машляковский; Министерство образования и науки Российской федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии органических покрытий. - Санкт- Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. – 115 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека.- URL:<https://technolog.biotechn.ru> (дата обращения:21.06.2024). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

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

электронно-библиотечные системы:

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

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

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Синтез, свойства и применение полимерных материалов» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

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

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

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

СТО СПбГТИ 044-2012. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования.

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

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

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

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

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

10.2. Программное обеспечение.

MicrosoftOffice (MicrosoftWord, Excel and Power Point);

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория на 30 посадочных мест, оборудованная доской, демонстрационным экраном, проектором и компьютером.

Для проведения лабораторных занятий используется лабораторный зал и научно-исследовательские комнаты, оснащенные специализированной мебелью и оборудованием.

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 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Синтез, свойства и применение полимерных материалов»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-3	Способность и готовность применять основные естественнонаучные законы в организации производства полимеров и полимерных материалов	промежуточный
ПК-5	Способность решать конкретные производственные задачи с использованием основных закономерностей фундаментальной химической науки	промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-3.2 Знание химических и физических основ процесса синтеза различных полимерных материалов	Приводит примеры влияния методов синтеза на свойства полимера и его применение (ЗН-1).	Правильные ответы на вопросы № 24-28 к экзамену в 6 семестре Правильные ответы на вопросы №37-55 к экзамену в 8 семестре Правильные ответы на вопросы №4-8 к зачету в 7 семестре	Перечисляет примеры влияния методов синтеза на свойства полимера с ошибками	Перечисляет примеры влияния методов синтеза на свойства полимера и его применение с ошибками	Перечисляет примеры влияния методов синтеза на свойства полимера. Может применить эти знания для решения инженерных задач
	Показывает умение планировать и организовывать полимерный синтез (У-1).	Правильные ответы на вопросы № 1 - 11 к экзамену в 6 семестре Правильные ответы на вопросы №23-36 к экзамену в 8 семестре	С ошибками может предложить метод полимерного синтеза.	Может спланировать и организовать полимерный синтез с небольшими подсказками преподавателя.	Способен самостоятельно спланировать и организовать полимерный синтез.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Объясняет закономерности получения продуктов с заданными свойствами (У-2).	Правильные ответы на вопросы № 12-13, 16 -20 к экзамену в 6 семестре Правильные ответы на вопросы №1-23 к экзамену в 8 семестре Правильные ответы на вопросы №1-3, 9-21 к зачету в 7 семестре	Слабо ориентируется в закономерностях получения продуктов с заданными свойствами.	Может объяснить закономерности получения продуктов с заданными свойствами с небольшими ошибками.	Может объяснить закономерности получения продуктов с заданными свойствами без ошибок.
	Поясняет выбор оптимальных условий проведения реакций, в том числе с применением средств автоматизации и механизации (У-3).	Правильные ответы на вопросы № 21-23 к экзамену в 6 семестре Правильные ответы на вопросы №24,25,56-71 к экзамену в 8 семестре	Может произвести выбор оптимальных условий проведения реакций с ошибками.	Может произвести выбор оптимальных условий проведения реакций с ошибками, в том числе с применением средств автоматизации и механизации с небольшими ошибками.	Самостоятельно может произвести выбор оптимальных условий проведения реакций с ошибками, в том числе с применением средств автоматизации и механизации без ошибок.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Анализирует условия и режимы полимерного синтеза (У-4);	Правильные ответы на вопросы № 29-32, 33-36 к экзамену в 6 семестре Правильные ответы на вопросы №11-28 к экзамену в 8 семестре	Слабо ориентируется в выборе условий и режимов полимерного синтеза.	Может проанализировать условия и режимы полимерного синтеза с подсказками преподавателя.	Самостоятельно и без ошибок анализирует условия и режимы полимерного синтеза
	Разрабатывает методологию получения полимеризационных и поликонденсационных полимеров для организации направленного полимерного синтеза (Н-1).	Правильные ответы на вопросы №14-15, 37-44 к экзамену в 6 семестре Правильные ответы на вопросы №29-39 к экзамену в 8 семестре	Может перечислить методологию получения полимеризационных и поликонденсационных полимеров для организации направленного полимерного синтеза без привязки к конкретной задаче.	Может перечислить методологию получения полимеризационных и поликонденсационных полимеров для организации направленного полимерного синтеза с ошибками.	Может самостоятельно перечислить методологию получения полимеризационных и поликонденсационных полимеров для организации направленного полимерного синтеза для решения конкретной задачи.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-5.2 Способность осуществлять подбор метода синтеза полимеров и полимерных материалов с заданными свойствами	Перечисляет особенности химических и физических процессов при взаимодействии компонентов при получении полимерных материалов (ЗН-2);	Правильные ответы на вопросы №45-53, 66-69 к экзамену в 6 семестре Правильные ответы на вопросы №72-96 к экзамену в 8 семестре Правильные ответы на вопросы №22-27, 34-37 к зачету в 7 семестре	Перечисляет с ошибками особенности основных химических и физических процессов при взаимодействии компонентов при получении полимерных материалов	Перечисляет с ошибками особенности основных химических и физических процессов при взаимодействии компонентов при получении полимерных материалов	Безошибочно определяет особенности основных химических и физических процессов при взаимодействии компонентов при получении полимерных материалов
	Письменно излагает химические и физические свойства компонентов для оптимизации синтеза полимеров и полимерных материалов с заданными свойствами (У-5);	Правильные ответы на вопросы №54-65, 70 к экзамену в 6 семестре Правильные ответы на вопросы №73-96 к экзамену в 8 семестре Правильные ответы на	Имеет представление о химических и физических свойствах компонентов для оптимизации синтеза полимеров и полимерных материалов с заданными свойствами	Может перечислить химические и физические свойства компонентов для оптимизации синтеза полимеров и полимерных материалов с заданными свойствами	Самостоятельно выбирает компоненты для оптимизации синтеза полимеров и полимерных материалов с заданными свойствами, основываясь на знаниях их химических и физических свойств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
		вопросы №28-33 к зачету в 7 семестре			
	Демонстрирует методы управления качеством полимерных материалов в зависимости от их химических и физических свойств (Н-2).	Правильные ответы на вопросы № 71-90 к экзамену в 6 семестре Правильные ответы на вопросы № 73-96 к экзамену в 8 семестре Правильные ответы на вопросы №38-46 к зачету в 7 семестре	Имеет слабые навыки методологии управления качеством полимерных материалов в зависимости от их химических и физических свойств	Имеет навыки управления качеством полимерных материалов в зависимости от их химических и физических свойств	Демонстрирует уверенные навыки управления качеством полимерных материалов в зависимости от их химических и физических свойств

**1. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации
Экзамен на 3 курсе в 6 семестре**

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-3:

1. Влияние химического состава растительных масел на пленкообразующую способность
2. Оксиполимеризация растительных масел
3. Термополимеризация растительных масел
4. Модификация растительных масел малеиновым ангидридом
5. Дегидратация растительных масел
6. Эпоксидирование растительных масел
7. Переэтерификация растительных масел пентаэритритом
8. Сложные эфиры целлюлозы. Получение, свойства и применение
9. Простые эфиры целлюлозы. Получение, свойства и применение
10. Водорастворимые производные целлюлозы. Получение, свойства и применение
11. Природные смолы. Химическая модификация для использования в лакокрасочных материалах
12. Монглицеридный способ синтеза алкидов
13. Жирнокислотный способ синтеза алкидов
14. Глифталы: синтез, свойства и применение
15. Пентафталы: синтез, свойства и применение
16. Химическая модификация алкидов бензойными кислотами
17. Химическая модификация алкидов канифолью и ее производными
18. Химическая модификация алкидов синтетическими жирными кислотами
19. Химическая модификация алкидов высшими изомерными карбоновыми кислотами
20. Химическая модификация алкидов виниловыми мономерами
21. Ненасыщенные полиэфирные пленкообразователи: синтез, свойства и применение
22. Насыщенные олигоэфиры: синтез, свойства и применение
23. Водоразбавляемые пленкообразователи: синтез, свойства и применение
24. Мочевинформальдегидные пленкообразователи: синтез, свойства и применение
25. Мочевинформальдегидные пленкообразователи: синтез, свойства и применение
26. Термопластичные и терморезистивные фенолоформальдегидные олигомеры: синтез, свойства и применение
27. Химическая модификация фенолформальдегидных смол для применения в органорастворимых лакокрасочных материалах
28. Основные реакции процесса отверждения алкидных лакокрасочных материалов
29. Кремнийорганические пленкообразующие вещества: синтез, свойства и применение
30. Синтез, основные свойства и применение эпоксидных пленкообразователей
31. Основные реакции, протекающие при отверждении эпоксидных олигомеров сшивающими отвердителями аминного типа
32. Основные реакции, протекающие при отверждении эпоксидных олигомеров сшивающими отвердителями кислотного типа
33. Основы получения полиуретановых пленкообразующих веществ. Свойства и области применения
34. Одноупаковочные полиуретановые лакокрасочные материалы отверждаемые влагой воздуха
35. Одноупаковочные полиуретановые лакокрасочные материалы на основе блокированных изоцианатов
36. Двухупаковочные полиуретановые лакокрасочные материалы

37. Пленкообразователи на основе производных: акриловой и метакриловой кислот: синтез, свойства и применение
38. Термопластичные и терморезистивные полиакрилаты
39. Поливинилацетат и сополимеры винилацетата: синтез, свойства и применение
40. Пленкообразующие вещества на основе полиамидов
41. Поливинилхлорид и его производные: синтез, свойства и применение
42. Фторсодержащие пленкообразователи: синтез, свойства и применение
43. Полиолефиновые пленкообразователи и их производные: свойства и применение
44. Поливинилацетаты: получение, свойства и применение

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-5:

45. Классификация и индексация полимерных покрытий
46. Классификация и сравнительная характеристика способов отверждения полимерных покрытий
47. Прочностные и деформационные свойства полимерных покрытий
48. Декоративные свойства покрытий
49. Защитные свойства покрытий
50. Факторы, влияющие на адгезионную прочность покрытий. Длительная адгезионная прочность полимерных покрытий.
51. Ускоренные методы испытаний лакокрасочных покрытий
52. Характеристики жидких лакокрасочных материалов (растворного типа, органодисперсионного типа, без растворителя, водно-дисперсионного типа)
53. Характеристики порошковых лакокрасочных материалов
54. Общая характеристика неорганических пигментов
55. Общая характеристика органических пигментов
56. Основные свойства пигментов
57. Дисперсность пигментов. Методы оценки, влияние размера частиц на свойства лакокрасочных покрытий
58. Факторы, влияющие на светостойкость пигментов
59. Пигментный диоксид титана
60. Основные типы и назначение наполнителей
61. Объемное содержание пигментов. Критическое объемное содержание пигментов
62. Влияние пигментов и наполнителей на физико-механические свойства покрытий
63. Влияние пигментов и наполнителей на защитные свойства покрытий
64. Влияние пигментов и наполнителей на оптические свойства покрытий
65. Добавки для лакокрасочных материалов. Классификация, области применения
66. Особенности состава водно-дисперсионных лакокрасочных материалов
67. Особенности состава порошковых лакокрасочных материалов
68. Особенности состава органорастворимых лакокрасочных материалов
69. Основные этапы получения пигментированных лакокрасочных материалов органорастворимого типа
70. Органические растворители для получения лакокрасочных материалов. Классификация, основные свойства
71. Основные этапы получения пигментированных лакокрасочных материалов водно-дисперсионного типа
72. Основные этапы получения порошковых лакокрасочных материалов
73. Физико-химические основы диспергирования пигментов и наполнителей
74. Формирование покрытий из органорастворимых лакокрасочных материалов
75. Формирование покрытий из водно-дисперсионных лакокрасочных материалов
76. Пластификаторы и коалесценты для водно-дисперсионных материалов

77. Формирование покрытий из термопластичных порошковых лакокрасочных материалов
78. Формирование покрытий из терморезактивных порошковых лакокрасочных материалов
79. Подготовка поверхности перед окрашиванием
80. Конверсионные покрытия
81. Способы нанесения жидких лакокрасочных материалов, их классификация и сравнительная характеристика
82. Электроосаждение как способ получения полимерных покрытий
83. Способы нанесения порошковых лакокрасочных материалов, их классификация и сравнительная характеристика
84. Пленкообразование, осуществляемое в результате химических превращений: полимеризация, поликонденсация на поверхности субстрата
85. Классификация сиккативов. Сырьевые ингредиенты и способы получения сиккативов
86. Особенности сиккативов оксидационного типа
87. Особенности сиккативов полимеризационного типа
88. Классификация и сравнительная характеристика способов отверждения полимерных покрытий
89. Стадии процесса получения покрытий.
90. Выбор лакокрасочных материалов для окрашивания изделий в зависимости от климатических условий, типа атмосферы и категории размещения.

Зачет на 4 курсе в 7 семестре

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-3:

1. Резина как многокомпонентная система. Значение и место резиновой промышленности в развитии техники
2. Прочность, морозостойкие свойства резин, износостойкость резин, термостойкость, химическая стойкость, огнестойкость, радиационная стойкость, электрические свойства резин, теплофизические свойства резин
3. Натуральный каучук. Производство и состав. Способы концентрирования латекса. Классификации твердых марок НК. Технологические свойства НК.
4. Синтетические изопреновые каучуки. Физические свойства СКИ. Марки каучука СКИ-3. Технологические свойства СКИ, ингредиенты для СКИ.
5. Бутадиеновые каучуки. Нестереорегулярные бутадиеновые каучуки. Строение, свойства, марки и применение.
6. Стереорегулярные бутадиеновые каучуки. Свойства, марки и применение.
7. Бутадиен-стирольные каучуки. Каучуки эмульсионной полимеризации, получение, марки, структура, свойства и применение.
8. Бутадиен-стирольные каучуки растворной полимеризации. Получение, свойства и применение
9. Бутадиен-нитрильные каучуки. Получение, свойства и применение
10. Хлоропреновые каучуки. Получение, свойства и применение
11. Хлорсульфированный полиэтилен. Получение, свойства и применение
12. Этиленпропиленовые каучуки. Получение, свойства и применение
13. Фторкаучуки. Получение, свойства и применение
14. Силоксановые каучуки. Получение, свойства и применение
15. Акрилатные каучуки. Карбоксилатные каучуки
16. Бутилкаучук. Получение, свойства и применение

17. Эпихлоргидриновый каучук. Получение, свойства и применение
18. Полисульфидные каучуки (Тиоколы). Получение, свойства и применение
19. Уретановые каучуки Получение, свойства и применение
20. Термоэластопласты Получение, свойства и применение
21. Латексы, производство изделий из латексов

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-5:

22. Ингредиенты резиновых смесей
23. Понятие о базовом рецепте резиновой смеси.
24. Способы представления рецептов резиновых смесей.
25. Классификация ингредиентов. Общие требования к ингредиентам
26. Вулканизирующие агенты: сера, органические пероксиды, алкилфенолформальдегидные смолы, непредельные соединения и др.
27. Серная вулканизирующая группа, ускорители и активаторы вулканизации
28. Обычные, полуживые и эффективные системы серной вулканизации
29. Противостарители. Влияние противостарителей на технологические, технические и эксплуатационные свойства резин
30. Мягчители и пластификаторы. Классификация основных типов мягчителей и пластификаторов. Их влияние на свойства резин
31. Наполнители. Классификация наполнителей. Теории усиления. Общие сведения о структуре каучук-наполнитель
32. Технический углерод
33. Коллоидная кремнекислота.
34. Неорганические наполнители: мел, каолин, бентонит, тальк и др.
35. Красящие вещества
36. Ингредиенты специального назначения: порофоры, антипирены и др.
37. Ингредиенты вспомогательного назначения
38. Влияние ускорителей на процесс серной вулканизации
39. Механизм действия серных вулканизирующих систем с различными ускорителями.
40. Основные технологические процессы производства РТИ
41. Вулканизация органическими пероксидами
42. Вулканизация солями непредельных кислот
43. Вулканизация органическими дисульфидами
44. Вулканизация алкилфенолформальдегидными олигомерами
45. Вулканизация азо- и диазосоединениями
46. Вулканизация по функциональным группам

Экзамен на 4 курсе в 8 семестре

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-3:

1. Какие виды полиэтилена производят в промышленности?
2. Какие отличия имеют различные виды полиэтилена?
3. В чем различие свойств полиэтилена и полипропилена.
4. Физико-механические свойства полипропилена.
5. Теплофизические свойства полипропилена.
6. Применение полипропилена в изделиях промышленного и бытового назначения.
7. Диэлектрические свойства полиолефинов.
8. Получение и свойства жесткого поливинилхлорида.

9. Получение и свойства пластифицированного поливинилхлорида.
10. Получение, свойства и применение пластизолей.
 11. Пластификаторы для поливинилхлорида.
 12. Свойства и применение политетрафторэтилена.
 13. Структура и свойства полистирола.
 14. Свойства полистирола вспененного из гранул.
 15. Свойства и структура экструзионного пенополистирола.
 16. Строение и свойства АБС сополимеров.
 17. Строение и свойства сополимеров стирола и акрилонитрила.
 18. Структура, свойства применение поливинилацетата.
 19. Свойства и применение поливинилацетатных дисперсий.
 20. Свойства и применение поливинилового спирта.
 21. Структура, свойства и применение поливинилбутираля.
 22. Свойства поливинилацеталей.
 23. Свойства и применение полиметилметакрилата.
 24. Свойства и применение сополимеров метилакрилата.
 25. Свойства и применение пенополиимидов на основе акриловых сополимеров.
 26. Структура и свойства цианакрилатных клеев.
 27. Структура и свойства акрилатных клеев.
 28. Свойства и применение простых полиэфиров.
 29. Свойства и применение полиметиленоксида.
 30. Свойства и применение сополимера триоксана с диоксоланом.
 31. Строение, свойства и применение полиэтилентерефталата.
 32. Строение, свойства и применение полибутилентерефталата.
 33. Строение, свойства и применение поликарбоната.
 34. Строение, свойства и применение алифатических полиамидов.
 35. Строение, свойства и применение ароматических полиамидов.
 36. Свойства и применение капролона.
 36. Свойства и применение полиакриламида.
 37. Технология производства полиэтилена при высоком давлении
 38. Отличительные особенности газофазной технологии производства полиэтилена.
 39. В чем особенности жидкофазной технологии производства полиэтилена.
 40. Технологические условия производства полиэтилена низкой плотности.
 41. Особенности технологии производства полипропилена.
 42. Суспензионная технология производства поливинилхлорида.
 43. Особенности микросуспензионной технологии производства поливинилхлорида.
 44. Эмульсионная технология производства поливинилхлорида.
 45. Технология производства политетрафторэтилена в суспензии.
 46. Производство полистирола в массе методом неполной конверсии.
 47. Получение, свойства и применение эмульсионного полистирола.
 48. Получение вспенивающегося полистирола блочно-суспензионным методом.
 49. Технология производство вспененного полистирола беспрессовым методом.
 50. Методы регулирования молекулярной массы полистирола.
 51. Производство полистирола и сополимеров стирола суспензионным методом.
 52. Производство АБС-сополимеров эмульсионным методом.
 53. Производство пенополистирола экструзионным методом.
 54. Производство листового полиметилметакрилата.
 55. Технология производство полиметилметакрилата в эмульсии.
 56. Технология производства полиметилметакрилата в суспензии.
 57. Производство поливинилацетата в растворе периодическим методом.

58. Производство поливинилацетата в растворе непрерывным методом.
59. Производство поливинилацетата в эмульсии непрерывным методом.
60. Производство поливинилового спирта непрерывным методом.
61. Технология производства поливинилбутираля.
62. Производство поликапроамида непрерывным методом.
63. Производство поликапроамида методом анионной полимеризации капролактама.
64. Производство полигексаметилендиадипамида периодическим методом.
65. Производство полиэтилентерефталата двухреакторным методом.
66. Технология производства, полибутилентерефталата.
67. Производство поликарбоната методом межфазной конденсации.
68. Производство поликарбоната методом переэтерификации.
69. Производство полиметиленоксида (полиформальдегида) непрерывным методом.
70. Производство сополимеров триоксана с диоксоланом.
71. Производство линейных полиуретанов в расплаве.
72. Производство свойства и применение жестких, полужестких и эластичных пенополиуретанов.

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-5:

73. Определение физических и эксплуатационных свойств полиэтилена низкой плотности.
74. Определение физических и эксплуатационных свойств полиэтилена высокой плотности.
75. Оценка физических и эксплуатационных свойств полипропилена.
76. Оценка на соответствие эксплуатационных свойств жесткого поливинилхлорида.
77. Оценка на соответствие свойств пластифицированного поливинилхлорида.
78. Технологические и эксплуатационные свойства пластизолой.
79. Физические и эксплуатационные свойства политетрафторэтилена.
80. Физические и эксплуатационные свойства полистирола.
81. Физические и эксплуатационные свойства сополимеров стирола.
82. Эксплуатационные свойства вспененного полистирола из гранул.
83. Физические и эксплуатационные свойства экструзионного пенополистирола.
84. Технологические и физические свойства поливинилацетатных дисперсий.
85. Физические свойства поливинилацетата.
86. Эксплуатационные и физические свойства поливинилового спирта.
87. Оценка физических и эксплуатационных свойств поливинилбутираля.
88. Эксплуатационные и физические свойства полиметилметакрилата.
89. Оценка эксплуатационных и физических свойств сополимеров метилметакрилата.
90. Эксплуатационные свойства акрилатных клеев.
91. Эксплуатационные свойства пенополиимидов на основе акриловых сополимеров.
92. Эксплуатационные и физические свойства простых полиэфигов.
93. Физические и эксплуатационные свойства полиэтилентерефталата.
94. Физические и эксплуатационные свойства полибутилентерефталата.
95. Оценка эксплуатационных свойств поликарбоната.
96. Физические и эксплуатационные свойства алифатических полиамидов.

При сдаче экзамена студент получает три вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

4. Темы курсовых работ:

Курсовая работа предусмотрена в 7 семестре

- 1) Рентгенозащитные резины
- 2) Цветные резины
- 3) Термостойкие резины
- 4) Огнестойкие резины
- 5) Резины для изделий, работающих при температуре до 180С
- 6) Электропроводящие резины
- 7) Резины для сальников двигателей автомобилей
- 8) Резины для высоковольтной изоляции
- 9) Резины с повышенной твердостью и сопротивлением к истиранию
- 10) Электропроводные резины
- 11) Пищевые резины
- 12) Медицинские резины

5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета, экзамена и курсовой работы.

Шкала оценивания на экзамене балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Шкала оценивания курсовой работы балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачёт». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.