

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 09.11.2023 14:01:35
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
« 01 » июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

ХИМИЯ ПОЛИМЕРОВ

Специальность

18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Специализация

Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **химии и технологии высокомолекулярных соединений**

Санкт-Петербург
2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		Бердонос Д.Ю.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений, протокол от « 08 » апреля 2021 г. № 7.

Заведующий кафедрой

М.А. Ищенко

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета, протокол от « 27 » мая 2021 г. № 8.

Председатель

А.П. Сусла

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель направления подготовки «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» - 18.05.01		Т.В. Украинцева
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.....	5
3. Объем дисциплины.....	5
4. Содержание дисциплины.....	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	6
4.2. Занятия лекционного типа.....	6
4.3. Занятия семинарского типа.....	9
4.3.1. Семинары, практические занятия.....	9
4.3.2. Лабораторные работы.....	9
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	9
4.5. Темы РГР и индивидуального задания.....	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	10
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	11
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	12
10.1. Информационные технологии.....	12
10.2. Программное обеспечение.....	12
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	12
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	13
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	13
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Химия полимеров».....	14

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:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-4 Способен создавать пороха, СРТТ и их компоненты и исследовать их свойства</p>	<p>ПК-4.1 Знание основ получения полимеров различного назначения и определение их свойств</p>	<p>Знать: основные положения науки о полимерах, закономерностях их синтеза и строения, классификацию, и физико-химические свойства высокомолекулярных соединений (ЗН-1);</p> <p>Уметь: проводить обоснованный выбор условий синтеза полимеров и/или их модификации в зависимости от области применения (У-1).</p> <p>Владеть: навыками практического получения полимеров и определения их основных физико-химических свойств (Н-1).</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, к дисциплинам специализации (Б1.В.10.01) и изучается на 4 курсе в 7 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Органическая химия». Полученные в процессе изучения дисциплины «Химия полимеров» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «СРТТ. Компоненты, требования, свойства», «Эксплуатационные свойства порохов и твердых ракетных топлив», 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)	5 / 180
Контактная работа с преподавателем:	76
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	—
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	36 (8)-
курсовое проектирование (КР или КП)	—
КСР	4
другие виды контактной работы	—
Самостоятельная работа	59
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Кр
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен / 45

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	Общие сведения, классификация и номенклатура полимеров.	4	0	0	14	ПК-4	ПК-4.1
2	Полимеризация	14	0	12	14	ПК-4	ПК-4.1
3	Поликонденсация	6	0	12	14	ПК-4	ПК-4.1
4	Основные полимеры, получаемые методами полимеризации и поликонденсации, химические реакции и анализ полимеров	12	0	12	17	ПК-4	ПК-4.1
	ИТОГО	36		36	59		

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	Способы получения синтетических высокомолекулярных соединений. Классификация по типу основной реакции. Основные принципы классификации полимеров. Класс, подкласс, группа, подгруппа и вид полимера. Классификация полимеров по пространственному строению. Номенклатура полимеров. Основные принципы выбора СПЗ.	4	ЛВ
2	Общая характеристика процесса полимеризации. Зависимость способности веществ полимеризоваться от их химической природы. Термодинамическая возможность процессов полимеризации. Радикальная полимеризация. Мономеры полимеризующиеся по радикальному механизму. Кинетические закономерности радикальной полимеризации. Инициирование радикальной полимеризации. Рост цепи. Обрыв цепи. Реакции	14	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	<p>рекомбинации, диспропорционирования и передачи цепи. Регулирование молекулярной массы полимеров в ходе полимеризации. Теломеризация. Ингибирование радикальной полимеризации. Прерыватели и замедлители реакций полимеризации. Влияние температуры на кинетику радикальной полимеризации, на среднюю степень полимеризации и регулярность строения цепи.</p> <p>Ионная полимеризация. Катионная и анионная полимеризации. Мономеры, полимеризующиеся по катионному и анионному механизму. Катализаторы. Инициирование процесса. Рост цепи. Обрыв цепи. "Живые" полимеры. Роль растворителя в процессах ионной полимеризации.</p> <p>Стереоспецифическая (ионно-координационная) полимеризация. Катализаторы Циглера-Натта. Механизм полимеризации. Структура и свойства полимеров.</p> <p>Сополимеризация. Константы сополимеризации. Зависимость состава сополимера от состава смеси мономеров. Различия в активности мономеров. Ионные и радикальные процессы сополимеризации. Блок - и стереоблоксополимеры. Привитые сополимеры.</p> <p>Практические методы осуществления процесса полимеризации. Блочная полимеризация (в массе), полимеризация в растворе, эмульсионная и суспензионная полимеризации, полимеризация в газовой и твердой фазах</p> <p>Полимеризация гетероциклических соединений.</p> <p>Особенности полимеризации окисей. Высокомолекулярные простые эфиры.</p> <p>Ступенчатая полимеризация.</p> <p>Характеристика и отличительные особенности процесса. Миграционная полимеризация с участием диизоцианатов. Полиуретаны. Полимочевины. Эпоксидные смолы.</p>		
3	<p>Определение поликонденсации. Механизм реакции. Способ образования макромолекул. Мономеры для поликонденсации. Значение функциональности реагирующих веществ. Направление реакции.</p> <p>Процессы равновесной и неравновесной поликонденсации. Отличительные черты. Основное уравнение поликонденсации. Кинетика поликонденсации.</p>	6	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	<p>Влияние различных факторов на процесс поликонденсации. Роль соотношения реагирующих веществ. Влияние глубины процесса на молекулярную массу полимера и его ММР. Побочные реакции при поликонденсации. Деструктивные и обменные реакции.</p> <p>Способы осуществления поликонденсации: в расплаве, в растворе, на границе раздела фаз.</p>		
4	<p>Наиболее важные полимеры, получаемые методами полимеризации и сополимеризации.</p> <p>Производные этилена. Полимеры хлор - и фторзамещенных производных этилена. Полистирол. Акрилаты. Поливинилацетат. Поливиниловый спирт.</p> <p>Синтетические каучуки общего и специального назначения. Дивинильные и изопреновые каучуки. Каучуки СКД, СКН, СКИ. Особенности полимеризации диеновых соединений. Дивинильные каучуки с концевыми функциональными группами. СКД-КТР, СКН-КТР, СКН-ГТР. Особенности синтеза. Блок-сополимеры дивинила и изопрена. Синтез каучуков ПДИ-0, ПДИ-1, ПДИ-3А. Бутилкаучук. Этиленпропиленовые каучуки.</p> <p>Основные полимеры, получаемые методом поликонденсации. Высокомолекулярные сложные полиэфиры. Механизм образования. Мономеры для их получения. Полиамиды. Механизм образования. Тиоколы. Механизм образования. Фенолформальдегидные и мочевиноформальдегидные смолы. Механизм образования. Роль функциональности и соотношения реагирующих веществ.</p> <p>Методы исследования полимеров и полимерных материалов. Определение основных функциональных групп полимеров. Определение молекулярной массы полимеров.</p> <p>Основные источники научно-технической информации в области химии, технологии и переработки высокомолекулярных соединений. Типы химических реакций полимеров. Химическая модификация полимеров. Примеры реакций. Поливиниловый спирт и его производные. Поливинилацетат.</p> <p>Химические превращения целлюлозы.</p> <p>Образование сетчатых структур. Требования к отвердителям. Химия вулканизации каучуков с изолированными двойными связями. Реакции отверждения эпоксиполимеров, карбоксил - и</p>	12	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	гидроксилсодержащих полимеров (олигомеров), тиоколов. Старение полимеров. Деструкция и структурирование полимеров. Деполимеризация. Термодеструкция и термическая стойкость полимеров, связь их со строением. Окислительная, химическая и механическая деструкция полимеров. Основные пути защиты полимеров от старения.		

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

Учебным планом не предусмотрены.

4.3.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку	
2	Получение полимеров методом радикальной полимеризации в блоке	6	2	
2	Получение сополимеров методом радикальной сополимеризации	6	2	
3	Получение сложных полиэфиров линейного строения	6	2	
3	Получение фенолформальдегидных смол	6		
4	Определение функциональных групп полимеров	12	2	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Развитие представления о полимерах и их номенклатуры	11	Устный опрос № 1
2	Перспективные инициаторы и катализаторы полимеризации	12	Устный опрос № 2
3	Способы осуществления неравновесной поликонденсации	12	Устный опрос № 3
4	Применение различных полимеров в народном хозяйстве	12	Устный опрос № 4
4	Химическая модификация природных полимеров	12	Устный опрос № 5

4.5. Темы РГР и индивидуального задания

Учебным планом не предусмотрены.

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

1 Бердонос, Д. Ю. Химия высокомолекулярных соединений. Полимеризация. Поликонденсация : методические указания к лабораторным работам / Д. Ю. Бердонос, Л. А. Семенова ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2014. – 34 с.

2 Бердонос, Д. Ю. Анализ, свойства и реакции целлюлозы : методические указания к лабораторным работам / Д. Ю. Бердонос, Г. Я. Гуменюк ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений.– Санкт-Петербург : [б. и.], 2014. – 56 с.

3 Бердонос, Д. Ю. Строение и физико-химические свойства целлюлозы : учебное пособие / Д. Ю. Бердонос, Г. Я. Гуменюк ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2015. – 77 с.

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 экзамена.

Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче экзамена студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

Вариант № 1

1. Реакции передачи цепи в процессах полимеризации. Примеры.
2. Фенолформальдегидные и мочевиноформальдегидные смолы. Механизм образования. Роль функциональности и соотношения реагирующих веществ.
3. Синтез каучуков ПДИ-0, ПДИ-1, ПДИ-3А.

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 Химия и физика полимеров : учебное пособие / Н. Г. Кузина [и др.] ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии органических покрытий. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2009. – 123 с.
- 2 Тагер, А. А. Физико-химия полимеров / А. А. Тагер. – Москва : Научный мир, 2007. – 573 с. – ISBN 478-589-176-437-8
- 2 Лавров, Н. А. Полимеры на основе N – винилсукцинимиды / Н. А. Лавров. – Санкт-Петербург : ЦОП «Профессия», 2011. – 240 с. – ISBN 978-5-91884-031-3
- 3 Бердоносков, Д. Ю. Химия высокомолекулярных соединений. Полимеризация. Поликонденсация : методические указания к лабораторным работам / Д. Ю. Бердоносков, Л. А. Семенова ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2014. – 34 с.
- 4 Бердоносков, Д. Ю. Анализ, свойства и реакции целлюлозы : методические указания к лабораторным работам / Д. Ю. Бердоносков, Г. Я. Гуменюк ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2014. – 56 с.
- 5 Бердоносков, Д. Ю. Строение и физико-химические свойства целлюлозы : учебное пособие / Д. Ю. Бердоносков, Г. Я. Гуменюк ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2015. – 77 с.
- 6 Кулезнев, В. Н. Химия и физика полимеров : учебник для вузов / В. Н. Кулезнев, В. А. Шершнева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Колос С, 2014. – 367 с. – ISBN 978-5-8114-1779-7

б) электронные учебные издания:

- 1 Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров : учебное пособие / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1325-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168437> (дата обращения: 05.04.2021). — Режим доступа: по подписке.
- 2 Азаров, В. И. Химия древесины и синтетических полимеров : учебник / В. И. Азаров, А. В. Буров, А. В. Оболенская. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-1061-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167825> (дата обращения: 05.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

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

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

электронно-библиотечные системы:

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

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

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 «Химия полимеров» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

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

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

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

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

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

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

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций и ведение семинарских занятий с использованием слайд-презентаций;

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС, мессенджеров или электронной почты.

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint);

ACD/Labs (Freeware).

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»;

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

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

Дисциплина «Химия полимеров» 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.

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 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 «Химия полимеров»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-4	Способен создавать пороха, СРТТ и их компоненты и исследовать их свойства	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-4.1. Знание основ получения полимеров различного назначения и определение их свойств	Правильно излагает основные положения науки о полимерах, закономерностях их синтеза и строения, классификацию, и физико-химические свойства высокомолекулярных соединений (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы № 1-28 к экзамену	Излагает основные положения науки о полимерах, закономерностях их синтеза и строения, классификацию, и физико-химические свойства высокомолекулярных соединений с ошибками	Излагает основные положения науки о полимерах, закономерностях их синтеза и строения, классификацию, и физико-химические свойства высокомолекулярных соединений с небольшими ошибками или неточностями	Излагает основные положения науки о полимерах, закономерностях их синтеза и строения, классификацию, и физико-химические свойства высокомолекулярных соединений без ошибок
	Проводит обоснованный выбор условий синтеза полимеров и/или их модификации в зависимости от области применения (У-1)	Правильные ответы на вопросы № 29-57 к экзамену	С ошибками выбирает условия синтеза полимеров и/или их модификации в зависимости от области применения	Выбирает условия синтеза полимеров и/или их модификации в зависимости от области применения с небольшими подсказками преподавателя	Способен самостоятельно проводить обоснованный выбор условий синтеза полимеров и/или их модификации в зависимости от области применения
	Демонстрирует навыки практического получения полимеров и определения их основных физико-химические свойства (Н-1).	Правильные ответы на вопросы № 58-60 к экзамену	Плохо ориентируется в вопросах практического получения полимеров и определения их основных физико-	Демонстрирует с ошибками навыки практического получения полимеров и определения их основных физико-	Демонстрирует хорошие навыки практического получения полимеров и определения их основных физико-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
			химические свойства	химические свойства	химические свойства

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации
а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-4:

1. Способы получения синтетических высокомолекулярных соединений. Классификация по типу основной реакции.
2. Основные принципы классификации полимеров. Класс, подкласс, группа, подгруппа и вид полимера.
3. Классификация полимеров по пространственному строению.
4. Номенклатура полимеров. Основные принципы выбора СПЗ.
5. Общая характеристика процесса полимеризации. Зависимость способности веществ полимеризоваться от их химической природы. Термодинамическая возможность процессов полимеризации.
6. Радикальная полимеризация. Стадии процесса. Факторы, влияющие на кинетику полимеризации, степень полимеризации, строение и свойства получаемых полимеров.
7. Классы соединений, используемые в качестве инициаторов радикальной полимеризации.
8. Роль реакции рекомбинации и диспропорционирования в процессе радикальной полимеризации. Примеры.
9. Реакции передачи цепи в процессах полимеризации. Примеры.
10. Ингибиторы и замедлители радикальной полимеризации непредельных соединений. Механизм действия. Примеры.
11. Кинетические закономерности радикальной полимеризации.
12. Катионная полимеризация. Мономеры, катализаторы и сокатализаторы реакции. Примеры реакции.
13. Анионная полимеризация. Мономеры, катализаторы и сокатализаторы реакции. Примеры реакции.
14. «Живые» полимеры.
15. Стереоспецифическая (ионно-координационная) полимеризация. Катализаторы Циглера-Натта. Механизм полимеризации. Структура и свойства полимеров.
16. Сополимеризация. Константы сополимеризации. Зависимость состава сополимера от состава смеси мономеров. Различия в активности мономеров.
17. Ионные и радикальные процессы сополимеризации.
18. Блок - и привитые сополимеры.
19. Полимеризация циклических соединений. Применяемые катализаторы.
20. Ступенчатая (миграционная) полимеризация. Основные и побочные реакции.
21. Полиуретаны. Механизм образования. Побочные реакции. Роль соотношения реагирующих веществ. Влияние влаги при получении полиуретанов в блоке.
22. Эпоксидные смолы. Механизм образования, катализаторы реакции, роль соотношения реагирующих веществ, побочные реакции при синтезе. Свойства и применение эпоксидных смол.
23. Реакция поликонденсации. Роль соотношения реагирующих мономеров и монофункциональных примесей.
24. Мономеры, используемые в реакциях поликонденсации. Функциональная группа, функциональность. Влияние функциональности на свойства полимера.
25. Процессы равновесной и неравновесной поликонденсации. Отличительные черты.
26. Кинетика поликонденсации.
27. Влияние различных факторов на процесс поликонденсации.
28. Побочные реакции при поликонденсации. Деструктивные и обменные реакции.
29. Наиболее важные полимеры, получаемые методами полимеризации и сополимеризации.

30. Производные этилена.
31. Полимеры хлор - и фторзамещенных производных этилена.
32. Полистирол.
33. Полиакрилаты. Поливинилацетат. Поливиниловый спирт.
34. Синтетические каучуки общего и специального назначения.
35. Дивинильные и изопреновые каучуки. Каучуки СКД, СКН, СКИ. Особенности полимеризации диеновых соединений.
36. Дивинильные каучуки с концевыми функциональными группами. СКД-КТР, СКН-КТР, СКН-ГТР. Особенности синтеза.
37. Блок-сополимеры дивинила и изопрена. Синтез каучуков ПДИ-0, ПДИ-1, ПДИ-3А.
38. Бутилкаучук.
39. Этиленпропиленовые каучуки.
40. Основные полимеры, получаемые методом поликонденсации.
41. Высокомолекулярные сложные полиэфиры. Механизм образования. Мономеры для их получения.
42. Полиамиды. Механизм образования.
43. Тиоколы. Механизм образования.
44. Фенолформальдегидные и мочевиноформальдегидные смолы. Механизм образования. Роль функциональности и соотношения реагирующих веществ.
45. Типы химических реакций полимеров.
46. Химическая модификация полимеров. Полимераналогичные и внутримолекулярные превращения в полимерах. Поливиниловый спирт и его производные. Поливинилацетат.
47. Химические превращения целлюлозы.
48. Отверждение полимеров. Образование сетчатых структур. Требования к отвердителям.
49. Отверждение неперелых каучуков. Примеры реакций.
50. Отверждение карбоксилсодержащих полимеров.
51. Отверждение гидроксилсодержащих полимеров и олигомеров.
52. Отверждение эпоксидных смол.
53. Отверждение тиокольных каучуков.
54. Старение полимеров. Деструкция и структурирование полимеров. Деполимеризация.
55. Термодеструкция и термическая стойкость полимеров, связь их со строением.
56. Термоокислительная деструкция полимеров.
57. Химическая, механическая, фотохимическая деструкция полимеров. Основные пути защиты полимеров от старения.
58. Практические методы осуществления процесса полимеризации. Блочная полимеризация (в массе), полимеризация в растворе, эмульсионная и суспензионная полимеризации, полимеризация в газовой и твердой фазах.
59. Способы осуществления поликонденсации: в расплаве, в растворе, на границе раздела фаз.
60. Методы исследования полимеров и полимерных материалов. Определение основных функциональных групп полимеров. Химические методы определения молекулярной массы полимеров.

При сдаче экзамена, студент получает три вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

4. 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 экзамена.

Шкала оценивания на экзамене балльная («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).