

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.11.2023 23:39:03
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc22856b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**Процессы получения высокомолекулярных соединений на предприятиях
нефтехимического синтеза**

Направление подготовки

18.04.01. Химическая технология

Направленность (профиль)

«Химическая технология органических веществ»

Квалификация

Магистр

Грозный - 2020

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Процессы получения высокомолекулярных соединений на предприятиях нефтехимического синтеза»: овладение необходимыми знаниями и умениями для решения научно-исследовательских и практических задач в последующей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины: изучение магистрантами основ химии и технологии процессов производства высокомолекулярных соединений, закономерностей протекания этих процессов, способов их производства, ознакомление с промышленными технологическими установками этих процессов, особенностями аппаратно-технологического оформления процессов производства высокомолекулярных соединений, конструкцией основных аппаратов технологических установок, изучение различных видов полимеров, высокомолекулярных соединений, их состава и свойств.

2. Место дисциплины в структуре магистерской программы

Дисциплина «Процессы получения высокомолекулярных соединений на предприятиях нефтехимического синтеза» относится к дисциплинам по выбору профессионального цикла.

Для изучения курса требуется знание дисциплин:

оборудование процессов нефтепереработки, теория и технология процессов органического и нефтехимического синтеза, современные методы анализа продуктов нефтехимического синтеза, промышленная экология.

Данный курс, помимо самостоятельного значения, является дисциплиной, читаемой одновременно с курсами следующих дисциплин: теория и технология процессов органического и нефтехимического синтеза, энергосберегающие технологии разделения углеводородных систем, проектирование предприятий нефтехимического синтеза, химия и технология производства ПАВ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В процессе освоения дисциплины «Процессы получения высокомолекулярных соединений на предприятиях нефтехимического синтеза» магистрант при освоении ОП ВО, реализующей ФГОСЗ+ ВО формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК- 4);
- способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК- 5);
- способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК- 7);
- способность с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК- 9).
- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК- 3);
- готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);
- готовность к решению профессиональных производственных задач – контролю

технологического процесса, разработке норм выработки, разработке технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки (ПК-4);

- готовность к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению (ПК-5);

- способность оценивать эффективность и внедрять в производство новые технологии (ПК-7);

- способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты (ПК-10);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- методы оптимизации технологических процессов для получения продукции с учетом требований качества, надежности и экологической безопасности (ПК-10).

уметь:

- развивать свой интеллектуальный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии (ОК- 4);

- использовать умения и навыки в практической деятельности (ОК- 7);

- информационные технологии для получения новых знаний и умений (ОК- 9).

- профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы (ОПК- 3);

- использовать методы математического моделирования технологических процессов для экспериментальной проверки теоретических гипотез (ОПК-4);

- внедрять в производство новые эффективные технологии (ПК-7);

владеть:

- способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, новым технологиям процессов получения высокомолекулярных соединений (ОК- 5);

- готовностью к контролю технологического процесса, к выбору оборудования и технологической схемы (ПК-4);

- знаниями и умениями для совершенствования технологического процесса получения высокомолекулярных соединений (ПК-5);

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов /з.е.		Семестр	
	ОФО	ОЗФО	2	3
Аудиторные занятия (всего)	42/1,2	36/1,0	42/1,2	36/1,0
В том числе:				
Лекции	14/0,4	12/0,33	14/0,4	12/0,33
Практические занятия (ПЗ)				
Лабораторные работы (ЛР)	28/0,8	24/0,67	28/0,8	24/0,67
Самостоятельная работа (всего)	66/1,8	72/2,0	66/1,8	72/2,0
В том числе:				
Реферат	8/0,2	8/0,2	8/0,2	8/0,2
Проработка тем для самостоятельного изучения	28/0,8	28/0,8	28/0,8	28/0,8
Подготовка к лабораторным работам	14/0,4	18/0,5	14/0,4	18/0,5
Подготовка к практическим занятиям				

Подготовка к зачету		14/0,4	18/0,5	14/0,4	18/0,5
Вид отчетности		зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	Всего в часах	108	108	108	108
	Всего в зач. ед.	3		3	

5. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Лаборат. зан.	Самост. работа	Всего часов
1	Сырье для производства полимеров	2	4	6	12
2	Получение полимеров из низкомолекулярных мономеров	2	4	10	16
3	Промышленные методы осуществления процесса полимеризации	2	4	10	16
4	Другие методы синтеза полимеров. Олигомеры, блок-сополимеры и привитые сополимеры.	2	4	10	16
5	Полимеризационные и поликонденсационные высокомолекулярные соединения	2	4	10	16
6	Физико-механические свойства высокомолекулярных соединений.	2	4	10	16
7	Методы определения молекулярных масс высокомолекулярных соединений.	2	4	10	16
		14	28	66	108

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Сырье для производства полимеров	Мономеры - исходные продукты для синтеза высокомолекулярных соединений. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям полимеризации (олефиновые, диеновые, галогенсодержащие, виниловык с ароматическими и гетероциклическими заместителями, акриловые спирты и виниловые эфиры, мономеры для простых полиэфиров). Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации (мономеры для сложных полиэфиров, мономеры для полиамидов, мономеры для синтеза полиуретанов, мономеры для феноло-и аминокальдегидных полиамидов, кремнийорганические и другие элементоорганические мономеры).
2.	Получение	Схема переработки природных и попутных газов в

	полимеров из низкомолекулярных соединений.	полимеры. Схема переработки нефти в полимеры. Получение полимеров из низкомолекулярных соединений. Направления переработки этилена, пропилена, бутиленов. Полимеризация и поликонденсация.
3.	Промышленные методы осуществления процесса полимеризации.	(Полимеризация в блоке или массе. Полимеризация в растворе. Эмульсионная полимеризация. Суспензионная полимеризация. Полимеризация в газообразном состоянии. Полимеризация в твердой фазе. Полимеризация в жидких кристаллах. Полимеризация на матрицах (матричные полиреакции). Полимеризация в мономолекулярных слоях.)
4.	Другие методы синтеза полимеров. Олигомеры, блок-сополимеры и привитые сополимеры.	Реакция полирекомбинации, олигомеризация, конденсационная теломеризация, метод межфазной поликонденсации, метод «живых цепей», блок-сополимеризация, привитые сополимеры
5.	Полимеризационные и поликонденсационные высокомолекулярные соединения и методы их получения.	Наиболее важные полимеризационные и поликонденсационные высокомолекулярные соединения (Полиэтилен. Полипропилен. Полиизобутилен. Полистрирол. Полимеры бутадиена и его производных. Поливинилхлорид и поливинилиденхлорид. Политетрафторэтилен. Полимеры винилового спирта и его производных (Поливинилацетат. Поливиниловый спирт и его ацетали. Простые эфиры поливинилового спирта. Полимеры производных акриловой и метакриловой кислот. Полиметилметакрилат и полиакрилаты. Полиакрилонитрил). Поликонденсационные полимеры (Аминопласты. Полиэфирные полимеры (алкидные). Полиамиды и полиуретаны. Эпоксиды и полимеры некоторых карбонильных соединений. Кремнийорганические и другие элементоорганические соединения).
6.	Физико-механические свойства высокомолекулярных соединений.	Физико-механические свойства высокомолекулярных соединений. (Фазовое состояние ВМС, деформация, гибкость, цепных молекул и ее связь с физико-механическими свойствами полимеров, релаксационные явления, вязкотекучее состояние, стеклообразное состояние полимеров, механическая прочность полимеров, кристаллическое состояние полимеров, ориентационные явления в полимерах, Природа растворов ВМС. Концентрированные и разбавленные растворы. Набухание и растворение полимеров.)
7.	Методы определения молекулярных масс высокомолекулярных соединений.	Методы определения молекулярных масс высокомолекулярных соединений. Методы определения формы макромолекулы. Фракционирование полимеров и кривые распределения по молекулярным массам.

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Темы лабораторных работ	Часы
1	<p>Получение полиизопрена на комплексных металлорганических катализаторах;</p> <p>Получение полистирола полимеризацией стирола в растворителях и суспензионной полимеризацией;</p> <p>Получение новолачной феноло-формальдегидной смолы (резольной феноло-формальдегидной смолы)</p>	2
2	<p>Получение поливинилового спирта омылением поливинилацетата (щелочной способ);</p> <p>Получение полиэфира из фталевого ангидрида и этиленгликоля;</p> <p>Получение полиэфира из фталевого ангидрида и диэтиленгликоля;</p> <p>Поликонденсация фталевого ангидрида с глицерином.</p>	2
3	<p>Получение полиизобутилена низкотемпературной полимеризацией изобутилена;</p> <p>Поликонденсация мономеров: - получение сложного полиэфира равновесной поликонденсацией</p>	2
4	<p>Поликонденсация мономеров: - получение новолачных смол неравновесной поликонденсацией; - получение резольных смол неравновесной поликонденсацией</p>	2
5	<p>Полимеризация мономеров: - Полимеризация в блоке. - Полимеризация в суспензии. - Полимеризация в эмульсии</p> <p>Получение полиметилметакрилата методом эмульсионной полимеризации метилметакрилата</p>	2
6	<p>- Радикальная полимеризация стирола в массе;</p> <p>- Полимеризация стирола в эмульсии;</p> <p>- Полимеризация стирола в суспензии;</p> <p>Полимеризация эфиров метакриловой кислоты;</p> <p>- Полимеризация эфиров акриловой кислоты;</p> <p>- Получение полиэфирной смолы поликонденсацией этиленгликоля и лимонной кислотой</p>	2
7	<p>Синтез кремнийорганических олигомеров и полимеров линейной, циклической, разветвленной и лестничной структуры реакцией гидролитической поликонденсации органохлорсиланов и органоалкоксиланов:</p> <p>- синтез диметилциклоксиланов с выделением чистого октаметилциклотетрасилоксана;</p> <p>- синтез полиметилфенилсилоксанового полимера и лака КО-926 на его основе;</p> <p>- синтез полиметилфенилсилоксанового полимера и лака КО-915 на его основе;</p>	2

8	<ul style="list-style-type: none"> - Синтез полиметилфенилсилоксанового полимера и лака КО-921 на его основе; - синтез полифенилсилоксанового полимера и лака КО-815 и эмали КО-813 на его основе; - синтез лестничных полифенилсилсесквиоксанов 	2
9	<ul style="list-style-type: none"> Получение полиэфирной смолы поликонденсацией фталевого ангидрида с этиленгликолем (поликонденсацией фталевого ангидрида с глицерином); Получение полиэфирной смолы поликонденсацией адипиновой кислоты с этиленгликолем; Получение эпоксидной смолы; Получение полиметилметакрилата методом эмульсионной полимеризации 	2
10	<ul style="list-style-type: none"> Получение поливинилацетата лаковым методом полимеризации (в среде этилацетата); Получение сополимера акрилонитрила с винилацетатом в растворе; Получение сополимера стирола с метакриловой кислотой; Синтез фенолформальдегидной смолы и лака на ее основе; Синтез карбаминоформальдегидной смолы (Определение времени отверждения смолы. Определение сухого остатка смолы. Приготовление клеевой композиции на основе КФС. Определение физико-химических характеристик МФС. Определение условной вязкости смолы) 	2
11	<ul style="list-style-type: none"> Механические свойства полимеров Изучение релаксационных свойств полимерных материалов Электрические свойства полимеров Термомеханические кривые полимеров. Определение температуры стеклования и температуры текучести полимеров на консистометре Хепплера 	2
12	<ul style="list-style-type: none"> Изучение процесса набухания полимеров: - Изучение набухания материалов на основе целлюлозы - Изучение набухания синтетических полимеров Теплофизические свойства полимеров: -Определение теплофизических свойств полимеров (теплопроводности, теплоемкости, температуропроводности, теплоусвояемости) методом двух температурно-временных интервалов 	2
13	Определение молекулярной массы ВМС	2
14	Определение средневязкостной молекулярной массы полимеров	2
		28

В течение семестра магистрантом выполняются по заданию преподавателя 7 лабораторных работ - по одной из перечисленных по соответствующему разделу дисциплины (или преподаватель по своему усмотрению дает задание на выполнение других лабораторных работ по соответствующей теме).

6. Самостоятельная работа магистрантов по дисциплине

6.1 Текущая самостоятельная работа (СРС)

Текущая самостоятельная работа по дисциплине «Процессы получения высокомолекулярных соединений на предприятиях нефтехимического синтеза», направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ:

- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение домашних индивидуальных заданий;
- подготовка к лабораторным работам, подготовка к защите лабораторных работ;
- подготовка к зачету.

6.2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа по дисциплине «Процессы получения высокомолекулярных соединений на предприятиях нефтехимического синтеза», направленная на развитие интеллектуальных умений, общекультурных и профессиональных компетенций, развитие творческого мышления у магистрантов, включает в себя следующие виды работ по основным проблемам курса:

- поиск, анализ, структурирование информации;
- выполнение расчетных работ, обработка и анализ данных;
- участие в научно-практических конференциях по химической технологии высокомолекулярных соединений;
- анализ научных публикаций по определенной преподавателем теме.

6.3. Содержание самостоятельной работы магистрантов по дисциплине

№ п/п	Тема	Часы
1	Эпоксиды и полимеры некоторых карбонильных соединений.	3
2.	Кремнийорганические и другие элементоорганические соединения. проблема создания теплостойких полимеров.	3
3.	Клешневидные (полихелатные) полимеры.	3
4.	Методы определения формы макромолекулы.	3
5.	Виниловые полимеры, виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями. Поливинилацетали. Получение. Свойства. Применение.	3
6.	Полимеры производных акриловой и метакриловой кислот. Сырье и получение производных акриловой и метакриловой кислот. Метилметакрилат. Блочный метод получения полиметилметакрилата. Водно-эмульсионная полимеризация акрилатов. Полиметилметакрилат и полиакрилаты Полиакрилонитрил. Получение. Методы производства. Свойства	3
7.	-Мономеры для простых полиэфиров –гетероцепные полимеры.Формальдегид – для получения полиформальдегида. Этиленоксид –для получения полиэтиленоксида. Сульфоны для получения полисульфонов- гетероцепные полимеры.	4
8.	Кумароно-инденовые полимеры. Стадии получения полимеров. Принципиальная технологическая схема получения	3

	кумароно-инденовых полимеров.	
9.	Фенолоальдегидные полимеры. Сырье. Закономерности поликонденсации фенолов с альдегидами. Получение фенолоальдегидных олигомеров. Водорастворимые и водно-эмульсионные олигомеры. Получение резорциноформальдегидных олигомеров. Получение феноло-лигниновых олигомеров. Свойства и применение феноло-альдегидных полимеров.	4
10.	Амино-формальдегидные полимеры. Сырье. Закономерности поликонденсации amino-формальдегидных полимеров. Получение amino-формальдегидных олигомеров. Свойства и применение amino-формальдегидных полимеров.	4
11.	Кремнийорганические полимеры. Особенности химии кремния. Сырье. Закономерности поликонденсации кремнийорганических полимеров. Получение кремнийорганических полимеров. Свойства и применение кремнийорганических полимеров.	4
12.	Полиуретаны и полимочевины. Пропиленоксид для получения полиуретанов, в качестве эпоксидных каучуков. Фениленоксид для получения полифенилоксидов – твердых термопластичных полимеров.	3
13.	Эпоксидные полимеры. Получение других видов эпоксидных олигомеров (алифатические, азотсодержащие, галоидсодержащие, эпоксиноволачные). Модифицированные эпоксидные олигомеры.	3
14.	Полиэфирные каучуки (на основе полимеров окиси пропилена и ненасыщенных эпоксисоединений). Полисульфидные каучуки. Кремнийорганические каучуки. Фторсилоксановые каучуки. Каучуки (полимеры) из полидиметилсилоксана и политетрафторэтилена. Нитрильные полисилоксановые каучуки. Аллилглициловый эфир для получения пропиленоксидного каучука. Мономерный 5-винил-2-метилпиридин применяется в производстве поливинилпиридиновых каучуков. Другие виниловые мономеры для получения этилиденнорборнена.	5
15.	Полиамиды. Сырье. Получение поликапролактама. Свойства и применение полиамидов. Мономеры для полиамидов.	3
16.	Получение специальных видов каучуков. Дивинилнитрильные каучуки. Метилвинилпиридиновый каучук (МВП). Акриловый каучук. Полиизобутилен. Схема полимеризации изобутилена в полиизобутилен. Кремнийорганические каучуки. Диметилсилоксановый каучук.	5
17.	Фенилсилоксановые каучуки. Винилсилоксановые каучуки. Метилвинилфенилсилоксановые каучуки. Фторсилоксановые каучуки. Каучуки (полимеры) из полидиметилсилоксана и политетрафторэтилена. Нитрильные полисилоксановые каучуки.	5
18.	Синтетические волокна. Поливиниловые волокна. Полакрилонитрильные волокна. Поливинилхлоридные волокна. Волокна на основе поливинилового спирта. Волокна на основе полиолефинов. Физико-химические свойства синтетических волокон.	5
		66

6.4. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самоконтроль зависит от определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности в положительной оценке своего труда, материальных и моральных стимулов, от того насколько обучаемый мотивирован в достижении наилучших результатов. Задача преподавателя состоит в том, чтобы создать условия для выполнения самостоятельной работы (учебно-методическое обеспечение), правильно использовать различные стимулы для реализации этой работы (рейтинговая система), повышать её значимость, и грамотно осуществлять контроль самостоятельной деятельности студента (фонд оценочных средств).

6.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Для организации самостоятельной работы магистрантов (выполнения индивидуальных домашних заданий; самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу; подготовки к практическим занятиям, коллоквиумам) преподавателями кафедры предлагаются следующие учебно-методические пособия и указания:

1. Беркович А.К. и др. Синтез полимеров на основе акрилонитрила. Технология получения ПАН и углеродных волокон. Москва, МГУ имени М. В. Ломоносова, 2010. - 63 с. *В интернете.*

2. Жукова З.Н., Шикова Т.Г. Методические указания к лабораторному практикуму по курсу Химия и технология производства искусственных волокон. Иваново, ГОУ ВПО ИГХТУ, 2007. - 40 с. *В интернете.*

3. Алтунина А.Е. и др. Лабораторный практикум по технологии переработки полимеров. Иваново, ИГХТУ, 2006. - 48 с. *В интернете.*

4. Ровкина Н.М., Ляпков А.А. Технологические расчеты в процессах синтеза полимеров. Томск, ТПУ, 2004. - 167 с. Сборник примеров и задач. *В интернете.*

5. Сутягин В.М., Ляпков А.А. Общая химическая технология полимеров. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2007. – 194 с. *В интернете.*

6. Усачева Т.С. Общая химическая технология полимеров. Ч. 1. Основы технологии синтеза полимеризационных полимеров. Иваново, ИГХТУ, 2006. - 60 с. *В интернете.*

7. Козлов Н.А. Лабораторные работы по дисциплине «Высокомолекулярные соединения». Методические указания в двух частях. Часть 1. Владимир. Изд. Влад. Ун-та. 2004.-48 с. *В интернете.*

8. Козлов Н.А. Лабораторные работы по дисциплине «Высокомолекулярные соединения». Методические указания в двух частях. Часть 2. Владимир. Изд. Влад. Ун-та. 2006.- 66 с. *В интернете.*

6.6. Темы рефератов

1. Получение поливинилхлорида. Основное и дополнительное сырье. Методы – суспензионный, эмульсионный, блочный метод. Свойства и применение поливинилхлорида.

2. Поливинилиденхлорид. Сырье и получение поливинилиденхлорида. Свойства и применение поливинилиденхлорида.

3. Политетрафторэтилен и политрифторхлорэтилен. Получение, свойства, технология.

4. Виниловые полимеры, виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями. Поливинилацетали. Получение. Свойства. Применение.

5. Полимеры производных акриловой и метакриловой кислот. Сырье и получение

производных акриловой и метакриловой кислот. Полиметилметакрилат и полиакрилаты. Методы получения.

6. Этиленоксид для получения полиэтиленоксида. Сульфоны для получения полисульфонов- гетероцепные полимеры.

7. Кумароно-инденовые полимеры. Стадии получения полимеров. Принципиальная технологическая схема получения кумароно-инденовых полимеров.

8. Феноло-альдегидные полимеры. Сырье. Закономерности поликонденсации фенолов с альдегидами. Получение феноло-альдегидных олигомеров. Водорастворимые и водно-эмульсионные олигомеры.

9. Получение резорцино-формальдегидных олигомеров. Получение феноло-лигниновых олигомеров. Свойства и применение феноло-альдегидных полимеров.

10. Амино-формальдегидные полимеры. Сырье. Закономерности поликонденсации амино-формальдегидных полимеров. Получение амино-формальдегидных олигомеров. Свойства и применение амино-формальдегидных полимеров.

11. Синтетические волокна. Поливиниловые волокна. Полакрилонитрильные волокна. Поливинилхлоридные волокна. Волокна на основе поливинилового спирта.

12. Волокна на основе полиолефинов. Физико-химические свойства синтетических волокон.

13. Кремнийорганические полимеры. Сырье. Закономерности поликонденсации кремнийорганических полимеров. Получение кремнийорганических полимеров. Свойства и применение кремнийорганических полимеров.

14. Полиуретаны и полимочевины. Пропиленоксид для получения полиуретанов, в качестве эпоксидных каучуков

15. Эпоксидные полимеры. Получение других видов эпоксидных олигомеров (алифатические, азотсодержащие, галоидсодержащие, эпоксиноволачные). Модифицированные эпоксидные олигомеры.

16. Полиэфирные каучуки (на основе полимеров окиси пропилена и ненасыщенных эпоксисоединений). Полисульфидные каучуки.

17. Фторсилоксановые каучуки.

18. Каучуки (полимеры) из полидиметилсилоксана и политетрафторэтилена.

19. Нитрильные полисилоксановые каучуки.

20. Аллилглициловый эфир для получения пропиленоксидного каучука.

21. Полиамиды. Сырье. Получение поликапролактама. Свойства и применение полиамидов. 22. Получение специальных видов каучуков. Дивинилнитрильные каучуки.

23. Метилвинилпиридиновый каучук (МВП).

24. Акриловый каучук.

25. Полиизобутилен. Схема полимеризации изобутилена в полиизобутилен.

Кроме перечисленных тем студентами могут быть выбраны по своему усмотрению и по согласованию с преподавателем другие темы рефератов по изучаемому курсу «Процессы получения высокомолекулярных соединений на предприятиях нефтехимического синтеза».

7. Фонды оценочных средств

7.1. Паспорт фонда оценочных средств дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Сырье для производства полимеров.	ОК-4, ОК-5, ОК-7	Вопросы для устного опроса
2.	Получение полимеров из низкомолекулярных соединений.	ОК-9, ОПК-3, ОПК-4	Вопросы для устного опроса
3.	Промышленные методы осуществления процесса полимеризации.	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-10	Обсуждение доклада
4.	Другие методы синтеза полимеров. Олигомеры, блок-сополимеры и привитые сополимеры.	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-10	Вопросы для устного опроса
5.	Полимеризационные и поликонденсационные высокомолекулярные соединения и методы их получения.	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-10	Обсуждение реферата
6.	Физико-механические свойства высокомолекулярных соединений.	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-10	Вопросы для устного опроса
7.	Методы определения масс высокомолекулярных соединений.	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-10	Вопросы для устного опроса

7.2. Вопросы к экзамену

1. Мономеры - исходные продукты для синтеза высокомолекулярных соединений.
2. Направления переработки этилена, пропилена, бутиленов.
3. Получение полимеров из низкомолекулярных соединений. Полимеризация и поликонденсация.
4. Методы осуществления процесса полимеризации.
5. Полимеризация в блоке или массе.
6. Полимеризация в растворе.
7. Эмульсионная полимеризация.
8. Суспензионная полимеризация.
9. Полимеризация в газообразном состоянии.
10. Полимеризация в твердой фазе.
11. Полимеризация в жидких кристаллах.
12. Полимеризация на матрицах (матричные полиреакции).
13. Полимеризация в мономолекулярных слоях.
14. Другие методы синтеза полимеров. Олигомеры, блок-сополимеры и привитые сополимеры. Реакция полирекомбинации, олигомеризация, конденсационная теломеризация, метод межфазной поликонденсации, метод «живых цепей», блок-

сополимеризация, привитые сополимеры

15. Полиэтилен
16. Полипропилен.
17. Полиизобутилен.
18. Полистрирол.
19. Полимеры бутадиена и его производных.
20. Поливинилхлорид и поливинилиденхлорид.
21. Политетрафторэтилен.
22. Поливинилацетат.
23. Поливиниловый спирт и его ацетали.
24. Простые эфиры поливинилового спирта.
25. Акрилаты.
26. Аминопласты.
27. Полиэфирные полимеры (алкидные)
28. Полиамиды и полиуретаны.
29. Эпоксиды и полимеры некоторых карбонильных соединений.
30. Кремнийорганические и другие элементоорганические соединения.
31. проблема создания теплостойких полимеров.
32. Клешиевидные (полихелатные) полимеры.
33. Методы определения молекулярных масс высокомолекулярных соединений.
34. Фракционирование полимеров и кривые распределения по молекулярным массам.
35. Методы определения формы макромолекулы.
36. Получение поливинилхлорида. Методы – суспензионный, эмульсионный, блочный метод.
37. Поливинилиденхлорид. Сырье и получение поливинилиденхлорида.
38. Политетрафторэтилен и политрифторхлорэтилен. Получение, свойства, технология.
39. Виниловые полимеры, виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями. Получение. Свойства.
40. Полимеры производных акриловой и метакриловой кислот. Полиметилметакрилат и полиакрилаты. Методы получения.
41. Этиленоксид – для получения полиэтиленоксида. Сульфоны для получения полисульфонов- гетероцепные полимеры.
42. Кумароно-инденовые полимеры. Стадии получения полимеров.
43. Феноло-альдегидные полимеры. Получение феноло-альдегидных олигомеров.
44. Получение резорцино-формальдегидных олигомеров. Получение феноло-лигнинных олигомеров.
45. Амино-формальдегидные полимеры. Закономерности поликонденсации аминок-формальдегидных полимеров. Получение аминок-формальдегидных олигомеров.
46. Синтетические волокна. Поливиниловые волокна. Полакрилонитрильные волокна. Поливинилхлоридные волокна. Волокна на основе поливинилового спирта.
47. Волокна на основе полиолефинов. Физико-химические свойства синтетических волокон.
48. Кремнийорганические полимеры. Получение. Свойства и применение кремнийорганических полимеров.
49. Полиуретаны и полимочевины.
50. Эпоксидные полимеры. Получение других видов эпоксидных олигомеров

(алифатические, азотсодержащие, галоидсодержащие, эпоксиноволачные).
Модифицированные эпоксидные олигомеры.

51. Полиэфирные каучуки (на основе полимеров окиси пропилена и ненасыщенных эпоксисоединений). Полисульфидные каучуки.
52. Фторсилоксановые каучуки.
53. Каучуки (полимеры) из полидиметилсилоксана и политетрафторэтилена.
54. Нитрильные полисилоксановые каучуки.
55. Полиамиды. Получение поликапролактама.
56. Получение специальных видов каучуков. Дивинилнитрильные каучуки.
23. Метилвинилпиридиновый каучук (МВП).
57. Акриловый каучук.

7.3. Образец билета к экзамену

БИЛЕТ № _____

Дисциплина _Технология получения ВМС на предприятиях НХС

Факультет _____ НТФ _____ специальность _____ НТС _____ семестр __ 2

1. . Методы определения молекулярных масс высокомолекулярных соединений.
2. Кремнийорганические полимеры. Получение. Свойства и применение кремнийорганических полимеров.
3. Полимеры производных акриловой и метакриловой кислот. Полиметилметакрилат и полиакрилаты. Методы получения.

« _____ » _____ 201 г.

Зав. кафедрой _____

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Корнев А.Е., Буканов А.М. Технология эластомерных материалов. Издательство Эксим, 2000. - 288 с. *В интернете.*
2. Петрюк И.П., Гайдадин А.Н., Каблов В.Ф. и др. Техническая физика и химия эластомеров. Учебное пособие. Волгоград, 2001. - 88 с. *В интернете.*
3. Шутилин Ю.Ф. Справочное пособие по свойствам и применению эластомеров. Монография Воронеж. гос. технолог. акад. 2003. - 871 с. *В интернете.*
4. Беркович А.К. и др. Синтез полимеров на основе акрилонитрила. Технология получения ПАН и углеродных волокон. Москва, МГУ имени М. В. Ломоносова, 2010. - 63 с. *В интернете.*
5. Жукова З.Н., Шикова Т.Г. Методические указания к лабораторному практикуму по курсу Химия и технология производства искусственных волокон. Иваново, ГОУ ВПО ИГХТУ, 2007. - 40 с. *В интернете.*
6. Алтунина А.Е. и др. Лабораторный практикум по технологии переработки

полимеров. Иваново, ИГХТУ, 2006. - 48 с. *В интернете.*

7. Ровкина Н.М., Ляпков А.А. Технологические расчеты в процессах синтеза полимеров. Томск, ТПУ, 2004. - 167 с. Сборник примеров и задач. *В интернете.*

8. Сутягин В.М., Ляпков А.А. Общая химическая технология полимеров. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2007. – 194 с. *В интернете.*

9. Усачева Т.С. Общая химическая технология полимеров. Ч. 1. Основы технологии синтеза полимеризационных полимеров. Иваново, ИГХТУ, 2006. - 60 с. *В интернете.*

10. Козлов Н.А. Лабораторные работы по дисциплине «Высокомолекулярные соединения». Методические указания в двух частях. Часть 1. Владимир. Изд. Влад. Ун-та. 2004.-48 с. *В интернете.*

11. Козлов Н.А. Лабораторные работы по дисциплине «Высокомолекулярные соединения». Методические указания в двух частях. Часть 2. Владимир. Изд. Влад. Ун-та. 2006.- 66 с. *В интернете.*

б) дополнительная литература

1.Шур В.М. Высокомолекулярные соединения. Учебник для университетов. 3-е изд. Пер. и доп. –Высш. Школа, 1981. - 651 с.

2.Красовский В.Н., Воскресенский А.М., Харчевников В.М. Примеры и задачи по технологии переработки эластомеров. Учеб. пособие для вузов. – Л.: Химия, 1984. – 240 с.:

3.Башкатов Т.В., Жигалин Я.Л. Технология синтетических каучуков. Учебник для техникумов. 2-е изд., перераб. Л.: Химия, 1987. – 360 с.

4.Андрианова Г.П. и др. Химия и технология полимерных пленочных материалов и искусственной кожи. Часть 2. Технологические процессы производства полимерных пленочных материалов и искусственной кожи. Учеб. для вузов. В 2 ч. - Часть 2 - 2-е издание, перераб. и доп. - М.: Легпромбытиздат, 1990. - 384 с.

5.Белов П.С., Вишнякова Т.П., Паушкин Я.М. Практикум по нефтехимическому синтезу. - М.: Химия, 1987.

6.В.А. Воробьев, Р.А. Андрианов. Технология полимеров, Изд. «Высшая школа», 1971. - 359с.

7. Храмкина М.Н., Практикум по органическому синтезу. - Л. «Химия», 1988. - 350с.

в) программное и коммуникационное обеспечение

1. Электронный конспект лекций.

2. Методические указания к выполнению лабораторных работ.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лаборатория для проведения синтезов по нефтехимическому синтезу и анализа качества продуктов нефтехимического и органического синтеза.

2. Класс с персональными компьютерами для проведения практических расчетов по данным, полученным в ходе лабораторных работ и их оформления.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОСЗ+ ВО.

Составитель:

 /Ахмадова Х.Х., профессор кафедры «ХТНГ»/
Подпись ФИО, должность

« _____ » 20 _____ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «ХТНГ»:

 / Махмудова Л.Ш /
Подпись ФИО

Директор ДУМР :

 / Магомаева М.А. /
Подпись ФИО