

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 27.06.2022 15:42:23
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.В.04 Технология производства полимеров

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

18.03.01
код

Химическая технология
наименование направления

Программа

Химическая технология синтетических веществ

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2021 г.

Разработчик (составитель)
кандидат химических наук, доцент
Залимова М. М.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	8

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2. Выполнение работ по комплексному контролю продукции и технологических процессов производства наноструктурированных композиционных материалов	ПК-2.1. анализирует и рассчитывает основные характеристики химического процесса по получению синтетических веществ	Обучающийся должен знать: Стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования. Законодательство, нормативные правовые акты, методические материалы о порядке разработки, оформления, утверждения и внедрения стандартов и других документов по стандартизации и сертификации. Технологические процессы и режимы производства.
	ПК-2.2. пользуется знаниями физико-химических основ процессов получения синтетических веществ различной природы; определяет на профессиональном уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в производстве химии органического и неорганического синтеза	Обучающийся должен уметь: Производить разработку новых и пересмотр документов по комплексному контролю продукции и технологических процессов производства, их внедрение в организации. Использовать методы стандартизации для повышения качества и конкурентоспособности продукции. Осуществлять контроль, измерения, испытания, управлять качеством, эксплуатировать контрольно-измерительные средства.
	ПК-2.3. способен произвести выбор типа реактора, рассчитать основные характеристики химического процесса, произвести расчет технологических параметров для заданного процесса	Обучающийся должен быть способен: Разрабатывать план проведения работ по комплексному контролю структурными подразделениями организации. Контролировать подготовку технической документации продукции к прохождению процедуры стандартизации в соответствии с планом

		мероприятий.
--	--	--------------

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

1. ознакомление студентов с концептуальными основами химического производства полимерных материалов как важнейшей отрасли промышленности в стране;
2. формирование научно обоснованного понимания технологических процессов получения полимерных материалов заданного качества;
3. Ознакомить студентов с содержанием и характеристикой химических производств: их типами, организационными формами их работы, структурой производственного процесса, способами нормирования технологических операций;
4. Обучить студентов основополагающим закономерностям протекания химических процессов, определяющих достижение полимерных материалов необходимого качества.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	32
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	59,8

Формы контроля	Семестры
зачет	7

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)	
		Контактная работа с преподавателем	СР

		Лек	Пр/Сем	Лаб	
5	Полимеры, получаемые химической модификацией	2	4	0	7,8
4.1	Технология производства новолачных фенолформальдегидных смол	2	4	0	7
4	Полимеры, получаемые поликонденсационным методом	2	4	0	7
3.1	Технология производства поливинилацетата в эмульсии и растворе	2	4	0	8
3	Полимеры на основе сложных и простых эфиров	2	4	0	8
2.2	Технология производства полистирола в суспензии и эмульсии	2	4	0	8
2.1	Технология производства полистирола общего назначения и ударопрочного полистирола в массе	2	4	0	8
1.3	Технология производства полиэтилена среднего давления	2	4	0	7
1.2	Технология производства полиэтилена низкого давления	2	4	0	7
1.1	Технология производства полиэтилена высокого давления	2	4	0	7
5.1	Технология производства хлорированного поливинилхлорида	2	4	0	7,8
1	Полимеры этилена, пропилена, изобутилена	6	12	0	21
2	Полимеры на основе стирола, хлористого винила	4	8	0	16
	Итого	16	32	0	59,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
5	Полимеры, получаемые химической модификацией	
4.1	Технология производства новолачных фенолформальдегидных смол	Сырье для получения фенолформальдегидных смол. Реакция образования фенолформальдегидных смол. Отличительные особенности резольной и новолачной конденсации. Производство новолачных смол периодическим и непрерывным способом. Отверждение новолачных смол. Свойства и применение новолачных смол.
4	Полимеры, получаемые поликонденсационным методом	
3.1	Технология производства поливинилацетата в эмульсии и растворе	Сырье для получения поливинилацетата в растворе. Выбор растворителя в зависимости от области применения поливинилацетата. Технология получения поливинилацетата в растворе. Вредные и опасные факторы и условия безопасного ведения процессов.
3	Полимеры на основе сложных и простых эфиров	

2.2	Технология производства полистирола в суспензии и эмульсии	Сырье для получения поливинилхлорида в суспензии. Механизм полимеризации винилхлорида. Конструкция реактора-полимеризатора для получения суспензионного ПВХ. Выбор оптимального объема реактора. Пористая структура ПВХ. Факторы, влияющие на морфологию частиц ПВХ. Комплексная эмульгирующая система. Способы регулирования молекулярной массы полимера. Технология получения ПВХ в суспензии. Вредные и опасные факторы и условия безопасного ведения процессов.
2.1	Технология производства полистирола общего назначения и ударопрочного полистирола в массе	Сырье для получения полистирола общего назначения и ударопрочного полистирола. Полимеризация стирола. Особенности прививочной сополимеризации стирола к каучуку. Инициаторы полимеризации стирола. Производство блочного полистирола общего назначения до неполной конверсии мономера в каскаде реакторов с перемешиванием. Производство ударопрочного полистирола. Влияние параметров процесса на скорость полимеризации, выход и свойства полистирола. Сравнительная оценка способов блочной полимеризации стирола до полной и неполной конверсии. Свойства полистирола общего назначения и ударопрочного полистирола. Вредные и опасные факторы и условия безопасного ведения процессов.
1.3	Технология производства полиэтилена среднего давления	Требования к сырью. Механизм полимеризации этилена при низком давлении на хромоксидных катализаторах. Выбор растворителя. Технология производства полиэтилена среднего давления в среде органического растворителя. Регулирование свойств полиэтилена. Достоинства и недостатки производства полиэтилена среднего давления на оксидно-металлических катализаторах. Вредные и опасные факторы и условия безопасного ведения процессов.
1.2	Технология производства полиэтилена низкого давления	Требования к сырью. Катализаторы полимеризации этилена при низком давлении. Технология производства полиэтилена низкого давления в среде органического растворителя. Технология производства полиэтилена низкого давления в газовой фазе. Сравнительная характеристика процессов производства полиэтилена низкого давления. Влияние параметров процесса на скорость полимеризации, выход и свойства полимеров. Вредные и опасные факторы и условия безопасного ведения процессов.
1.1	Технология производства полиэтилена высокого давления	Номенклатура полиэтилена. Методы промышленного производства полиэтилена. Сырье для получения полиэтилена. Технология производства полиэтилена высокого давления

		(ПЭВД). Выбор инициаторов полимеризации. Производство ПЭВД в трубчатом реакторе и реакторе-автоклаве. Вредные и опасные факторы и условия безопасного ведения процессов
5.1	Технология производства хлорированного поливинилхлорида	Способы получения хлорированного поливинилхлорида. Теоретические основы процесса хлорирования ПВХ. Хлорирование раствора ПВХ в хлорсодержащем растворителе. Хлорирование суспензии ПВХ в воде или хлорсодержащем углеводороде. Хлорирование сухого порошка ПВХ газообразным хлором. Влияние способа хлорирования на свойства хлорированного ПВХ. Области применения ХПВХ. Вредные и опасные факторы и условия безопасного ведения процессов.
1	Полимеры этилена, пропилена, изобутилена	
2	Полимеры на основе стирола, хлористого винила	

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
5	Полимеры, получаемые химической модификацией	
4.1	Технология производства новолачных фенолформальдегидных смол	Расчет исходных данных для производства фенолформальдегидных смол.
4	Полимеры, получаемые поликонденсационным методом	
3.1	Технология производства поливинилацетата в эмульсии и растворе	Расчет рецептурно-технологических параметров процесса получения поливинилацетата.
3	Полимеры на основе сложных и простых эфиров	
2.2	Технология производства полистирола в суспензии и эмульсии	Расчет материального баланса производства поливинилхлорида
2.1	Технология производства полистирола общего назначения и ударопрочного полистирола в массе	Технологические расчеты в процессе синтеза полистирола. Расчет числа аппаратов для обеспечения заданной производительности установки полимеризации стирола.
1.3	Технология производства полиэтилена среднего давления	Технологические расчеты в процессе синтеза полипропилена.
1.2	Технология производства полиэтилена низкого давления	Технологические расчеты в процессе синтеза полиэтилена. Составление материального баланса производства полиэтилена среднего давления.
1.1	Технология производства полиэтилена высокого давления	Технологические расчеты в процессе синтеза полиэтилена. Составление материального баланса производства полиэтилена под низким давлением.
5.1	Технология производства хлорированного поливинилхлорида	Расчет рецептурно-технологических параметров процесса получения поливинилового спирта.
1	Полимеры этилена, пропилена, изобутилена	
2	Полимеры на основе стирола, хлористого винила	

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень тем выносимых на самостоятельное изучение

1.2. Тема Технология производства полистирола в суспензии и эмульсии. Сырье для получения полистирола в суспензии. Технология получения суспензионного полистирола. Влияние параметров процесса на скорость полимеризации, выход и свойства полистирола.

1.2. Тема Технология производства поливинилхлорида в массе. Сырье для получения поливинилхлорида в массе. Механизм радикальной полимеризации винилхлорида. Способы регулирования молекулярной массы полимера. Конструкция реактора-полимеризатора для получения блочного ПВХ. Технология получения ПВХ в массе. Гель-эффект. Вредные и опасные факторы и условия безопасного ведения процессов.

1.3. Тема Технология производства поливинилового спирта. Особенности получения поливинилового спирта. Кислотное и щелочное омыление поливинилацетата. Технология получения поливинилового спирта, совмещенная с полимеризацией винилацетата. Производство поливинилового спирта непрерывным способом. Влияние степени гидролиза на свойства поливинилового спирта. Области применения поливинилового спирта. Вредные и опасные факторы и условия безопасного ведения процессов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения: учеб. для бакалавров высш. проф. образования по направлению подготовки "Химическая технология" / В.В. Киреев. – М.: Юрайт, 2013. – 602 с. (25 экз)
2. Кленин В.И. Высокомолекулярные соединения: учебник / В.И. Кленин, И.В. Федусенко. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2013. – 508 с. (25 экз)
3. Смит В.А. Основы современного органического синтеза [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Смит, А.Д. Дильман. – Электрон.дан. – М.: "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. – 753 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66366 (20.06.2021)

Дополнительная учебная литература:

1. Вторичная переработка пластмасс / ред. Ф.Ла Мантия; пер. с англ. Г.Е. Заикова. – СПб.: Профессия, 2007. – 397с. (15 экз)
2. Семчиков Ю.Д. Введение в химию полимеров: учеб. пособие для студ. вузов хим. спец. / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2014. – 222 с. (25 экз)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
--------------	--