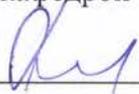


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.08.2018
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626e188149ad36

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

Факультет Естественнонаучный
Кафедра Химии и химической технологии

Утверждено
на заседании кафедры
протокол № 1 от 28.08.2018г.
Зав. кафедрой

 Абдрашитов Я.М.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина Оборудование производства полимерных изделий

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.07

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

18.03.01

Химическая технология

код

наименование направления или специальности

Программа

Технология и переработка полимеров

Разработчик (составитель)

к.т.н.

Л.Б. Степанова

ученая степень, ученое звание, ФИО



подпись

28.08.2018г.

дата

Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).....	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы.....	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	3
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. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	10
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	10
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	12
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	16
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	18
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	18
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	18
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	19
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	19
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	20

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа:

1. способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);
2. способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);
3. готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8).

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: общие закономерности формирования, функционирования и технологических процессов и их систем.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: проводить технико-экономическую оценку эффективности оборудования.
	3 этап: Владения (навыки/опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: навыками работы с технологическим оборудованием.
Способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: принцип работы оборудования.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: пользоваться нормативной и технической документацией.
	3 этап: Владения (навыки/опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: навыками организации работы на оборудовании.
Готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: характеристику основных полимерных материалов, особенности их переработки.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: находить способы решения и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата.
	3 этап: Владения (навыки/опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: инженерной терминологией, технологией инженерно-производственных расчетов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках *вариативной* части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: общая и неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, физические методы исследования.

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: технология производства полимеров, реакционная способность и модификация полимеров, моделирование химико-технологических процессов

Дисциплина изучается по заочной форме обучения 5 л на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

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 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения (5 л)
Общая трудоемкость дисциплины		216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:		27,4
лекций		10
практических		16
лабораторных		
контроль самостоятельной работы		
формы контактной работы (консультации перед экзаменом, прием экзаменов и зачетов, выполнение курсовых, контрольных работ)		1,4
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)		177
Учебных часов на контроль:		
зачет		3,8
экзамен		7,8

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)

Заочная форма

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СРС
		Лек	Сем/Пр	Лаб	
1	Название раздела 1. Основное оборудование для переработки полимеров	5	8		90
1.1.	Тема 1. Вводная лекция. Подготовка полимерных композиций к переработке	1	1		10
1.2	Тема 2. Аппаратурное оформление стадии	0,5	1		10

	смешения ингредиентов полимерных композиций				
1.3	Тема 3. Декристаллизация и пластикация каучуков	0,5	1		10
1.4	Тема 4. Изготовление полимерных изделий каландрованием. Аппаратурное оформление процесса	0,5	1		10
1.5	Тема 5. Изготовление полимерных изделий методом экструзии. Аппаратурное оформление процесса	0,5	1		20
1.6	Тема 6. Основные способы производства полимерных пленок	0,5	1		10
1.7	Тема 7. Технические способы вулканизации	0,5	1		10
1.8	Тема 8. Изготовление изделий из термопластов литьем под давлением	1	1		10
2	Название раздела 2. Оборудование для производства изделий из композиционных и полимерных материалов	5	8		87
2.1	Тема 1. Производство изделий из композиционных полимерных материалов	2	3		24
2.2	Тема 2. Формование изделий из композиционных полимерных материалов методом контактного формования	0,5	1		11
2.3	Тема 3. Формование изделий из композиционных полимерных материалов с использованием эластичной диафрагмы	0,5	1		11
2.4	Тема 4. Формование реактопластов на матрице	0,5	1		11
2.5	Тема 5. Формование изделий из композиционных полимерных материалов методом намотки	0,5	1		10
2.6	Тема 6. Непрерывные процессы производства изделий из полимерных композиционных материалов	1	1		20
	ИТОГО	10	16		177

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1	Название раздела 1. Основное оборудование для переработки полимеров	
1.1.	Тема 1. Вводная лекция. Подготовка полимерных композиций к переработке	Введение. Исторический обзор. Основные виды полимерных материалов. Характеристика термопластов и реактопластов. Анализ технологических свойств сырья. Подготовительные операции
1.2	Тема 2. Аппаратурное оформление стадии смешения ингредиентов полимерных композиций	Смешение на вальцах. Смешение в смесителях роторного типа. Непрерывное смешение в червячных машинах. Смешение в смесителях барабанного типа
1.3	Тема 3. Декристаллизация и пластикация каучуков	Декристаллизация каучуков. Пластикация каучуков.
1.4	Тема 4. Изготовление полимерных изделий каландрованием. Аппаратурное оформление процесса	Технология каландрования. Аппаратурное оформление процесса каландрования. Каландровый эффект. Назначение каландров

1.5	Тема 5. Изготовление полимерных изделий методом экструзии. Аппаратурное оформление процесса	Поведение полимерного материала при экструзии. Основные параметры процесса экструзии. Виды экструзии. Общее описание экструдеров.
1.6	Тема 6. Основные способы производства полимерных пленок	Способы производства рукавных полимерных пленок. Способы производства плоских и «дышащих» полимерных пленок
1.7	Тема 7. Технические способы вулканизации	Основные факторы, влияющие на процесс вулканизации. Теоретические основы процесса вулканизации. Технологические особенности процесса вулканизации. Аппаратурное оформление процесса вулканизации
1.8	Тема 8. Изготовление изделий из термопластов литьем под давлением	Физико-химические основы литья под давлением. Технологические операции процесса литья под давлением. Технологические операции процесса литья под давлением термопластов и реактопластов. Особенности технологического процесса, обусловленные конструкцией формы. Аппаратурное оформление процесса
2	Название раздела 2. Оборудование для производства изделий из композиционных и полимерных материалов	
2.1	Тема 1. Производство изделий из композиционных полимерных материалов	Введение. Производство изделий из армированных пластиков
2.2	Тема 2. Формование изделий из композиционных полимерных материалов методом контактного формования	Контактное формование в открытых формах.
2.3	Тема 3. Формование изделий из композиционных полимерных материалов с использованием эластичной диафрагмы	Эластичная диафрагма. Методы формования. Связующие и наполнители.
2.4	Тема 4. Формование реактопластов на матрице	Премикс. Формование прессованием. Последовательность основных стадий
2.5	Тема 5. Формование изделий из композиционных полимерных материалов методом намотки	Сухая и мокрая намотка. Поперечная, осевая, продольно-поперечная намотки.
2.6	Тема 6. Непрерывные процессы производства изделий из полимерных композиционных материалов	Пултрузия. Схема процесса. Роллрузия.

Курс практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1	Название раздела 1. Основное оборудование для переработки полимеров	
1.1.	Тема 1. Вводная лекция. Подготовка полимерных композиций к переработке	Сушка. Смешение композиций. Основные этапы смешения. Гранулирование полимерных композиций
1.2	Тема 2. Аппаратурное оформление стадии смешения ингредиентов полимерных композиций	Непрерывное смешение в червячных машинах. Смешение в смесителях барабанного типа
1.3	Тема 3. Декристаллизация и пластикация каучуков	Оборудование, предназначенное для проведения пластикации
1.4	Тема 4. Изготовление полимерных изделий каландрованием. Аппаратурное оформление процесса	Обкладка тканей резиновой смесью. Получение прорезиненной ткани
1.5	Тема 5. Изготовление полимерных изделий методом экструзии. Аппаратурное	Экструзия на специализированных агрегатах. Производство профильных изделий и листов. Технология производства труб (рукавов) методом экструзии. Калибровка труб. Производство

	оформление процесса	изделий, покрытых полимерным слоем
1.6	Тема 6. Основные способы производства полимерных пленок	Принципы изготовления и функционирования «дышащих» пленок. Методы получения комбинированных и модифицированных пленок. Производство ориентированных пленок, их свойства. Способы производства термоусадочных полимерных пленок. Изготовление полых изделий методом экструзии с раздувом.
1.7	Тема 7. Технические способы вулканизации	Периодическая вулканизация. Непрерывная вулканизация. Радиационная вулканизация
1.8	Тема 8. Изготовление изделий из термопластов литьем под давлением	Производство резиновых изделий методом литья под давлением. Инжекционное формование. Основные конструктивные элементы червячных литьевых машин. Дефекты литьевых деталей из полимерных материалов и способы их устранения
2	Название раздела 2. Оборудование для производства изделий из композиционных и полимерных материалов	
2.1	Тема 1. Производство изделий из композиционных полимерных материалов	Виды ПКМ. Применение.
2.2	Тема 2. Формование изделий из композиционных полимерных материалов методом контактного формования	Метод ручной укладки и напыление
2.3	Тема 3. Формование изделий из композиционных полимерных материалов с использованием эластичной диафрагмы	Преимущества и недостатки формования изделий из композиционных полимерных материалов с использованием эластичной диафрагмы
2.4	Тема 4. Формование реактопластов на матрице	Преимущества и недостатки формования реактопластов на матрице
2.5	Тема 5. Формование изделий из композиционных полимерных материалов методом намотки	Преимущества и недостатки формования изделий из композиционных полимерных материалов методом намотки
2.6	Тема 6. Непрерывные процессы производства изделий из полимерных композиционных материалов	Преимущества и недостатки непрерывных процессов производства изделий из полимерных композиционных материалов

Курс лабораторных работ не предусмотрен.

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

Перечень тем, рекомендуемых для самостоятельного изучения:

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Темы
1	Название раздела 1. Основное оборудование для переработки полимеров	
1.1.	Тема 1. Вводная лекция. Подготовка полимерных композиций к переработке	Полимеры. Виды добавок и наполнителей
1.2	Тема 2. Аппаратурное оформление стадии смешения ингредиентов полимерных композиций	Особенности смешения полимерного материала в закрытых роторных смесителях периодического действия
1.3	Тема 3. Декристаллизация и пластикация каучуков	Основные особенности декристаллизационных установок периодического действия с использованием ТВЧ.
1.4	Тема 4. Изготовление полимерных изделий каландрованием. Аппаратурное оформление процесса	Применение каландров в промышленном производстве
1.5	Тема 5. Изготовление полимерных изделий методом экструзии. Аппаратурное оформление процесса	Одношнековый, двухшнековый, планетарный экструдер. Сравнительный анализ. Классификация экструзионных головок. Классификация червячных машин, используемых для переработки резиновых смесей. Особенности проектирования экструзионных головок при получении погонажных профильных изделий.
1.6	Тема 6. Основные способы производства полимерных пленок	Конструктивные особенности рукавного метода, определяющие качество получаемой пленки (ее разнотолщинность, волнистость, анизотропию физико-химических свойств и т. д.). Ассортимент материалов, используемых для получения «дышащих» пленок. Основные параметры технологического процесса экструзии с раздувом, определяющие качество выдувных изделий.
1.7	Тема 7. Технические способы вулканизации	Особенности выбора ускорителей. Достоинства и недостатки теплоносителей, используемых при вулканизации.
1.8	Тема 8. Изготовление изделий из термопластов литьем под давлением	Назначение угловых литьевых машин. Особенности конструкции наконечников шнеков литьевых машин. Причины возникновения в литьевых изделиях дефектов.
2	Название раздела 2. Оборудование для производства изделий из композиционных и полимерных материалов	
2.1	Тема 1. Производство изделий из композиционных полимерных материалов	Полимерные композиционные материалы, виды армирующих наполнителей
2.2	Тема 2. Формование изделий из композиционных полимерных материалов методом контактного формования	Преимущества и недостатки методов формования напылением и ручной укладки
2.3	Тема 3. Формование изделий из композиционных полимерных материалов с использованием эластичной диафрагмы	Вакуумное формование. Формование под давлением. Автоклавное формование
2.4	Тема 4. Формование реактопластов на матрице	Особенности формования реактопластов на матрице
2.5	Тема 5. Формование изделий из композиционных полимерных материалов методом намотки	Особенности формования изделий из композиционных полимерных материалов методом намотки
2.6	Тема 6. Непрерывные процессы производства изделий из полимерных композиционных материалов	Непрерывные процессы производства изделий из ПКМ. Основные стадии процессов

Список учебно-методических материалов:

1. Вторичная переработка пластмасс / ред. Ф.Ла Мантия; пер. с англ. Г.Е. Заикова. - СПб.: Профессия, 2007. - 397с.
2. Хасанов, И.Ю. Технологии современного производства: учеб. пособие для студ. 5-го курса, обучающихся по спец. "050502 - ТП" / И. Ю. Хасанов, И. М. Мунасыпов, С. Ю. Широкова. - Sterlitaмак: Изд-во СГПА , 2015. - 262с. - Библиогр.: с.257-258.
3. Соколов, Р.С. Химическая технология: В 2 т.: Учеб. пособие для студ. вузов. Т.1: Химическое производство в антропогенной деятельности. Основные вопросы химической технологии. Производство неорганических веществ / Р. С. Соколов. – М.: ВЛАДОС, 2003. - 366с.
4. Соколов, Р.С. Химическая технология: В 2 т.: Учеб. пособие для студ. вузов. Т.2: Metallургические процессы. Переработка химического топлива. Производство органических веществ и полимерных металлов / Р. С. Соколов. - М.: ВЛАДОС, 2003. - 447с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Планируемые результаты освоения образовательной программы	Этап	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
1	2	3				4
<i>Способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6)</i>	1 этап: Знания	Не знает общие закономерности формирования, функционирования и технологических процессов и их систем	Имеет общее представление о закономерности формирования, функционирования и технологических процессов и их систем	Хорошо знает общие закономерности формирования, функционирования и технологических процессов и их систем	Отлично знает общие закономерности формирования, функционирования и технологических процессов и их систем	Опрос
	2 этап: Умения	Не умеет проводить технико-экономическую оценку эффективности оборудования	Испытывает трудности при проведении технико-экономической оценки эффективности оборудования	Умеет проводить технико-экономическую оценку эффективности оборудования	Умеет грамотно проводить технико-экономическую оценку эффективности оборудования	Реферат
	3 этап: Владения (навыки/опыт деятельности)	не владеет навыками работы с технологическим оборудованием	Слабо владеет навыками работы с технологическим оборудованием	Владеет навыками работы с технологическим оборудованием	Владеет грамотно навыками работы с технологическим оборудованием	Письменная работа
<i>Способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7)</i>	1 этап: Знания	Не знает принцип работы оборудования	Имеет общее представление о принципах работы оборудования	Хорошо знает принцип работы оборудования	Отлично знает принцип работы оборудования	Опрос
	2 этап: Умения	Не умеет пользоваться нормативной и технической документацией	Испытывает трудности при использовании нормативной технической документации	Умеет пользоваться нормативной и технической документацией	Умеет грамотно пользоваться нормативной и технической документацией	Реферат
	3 этап:	Не владеет	Слабо владеет	Владеет навыками	Владеет грамотно навыками	Письменная

	Владения (навыки / опыт деятельности)	навыками организации работы на оборудовании	навыками организации работы на оборудовании	организации работы на оборудовании	организации работы на оборудовании	работа
<i>Готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8)</i>	1 этап: Знания	Не знает характеристику основных полимерных материалов, особенности их переработки	Имеет общее представление о характеристике основных полимерных материалов, особенности их переработки	Хорошо характеристику основных полимерных материалов, особенности их переработки	Отлично знает характеристику основных полимерных материалов, особенности их переработки	Опрос
	2 этап: Умения	Не умеет находить способы решения и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата	Испытывает трудности при решении и интерпретировании профессионального (физического) смысла полученного математического результата	Умеет находить способы решения и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата	Умеет грамотно находить способы решения и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата	Реферат
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Не владеет инженерной терминологией, технологией инженерно-производственных расчетов	Слабо владеет инженерной терминологией, технологией инженерно-производственных расчетов	Владеет инженерной терминологией, технологией инженерно-производственных расчетов	Владеет грамотно инженерной терминологией, технологией инженерно-производственных расчетов	Письменная работа

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень вопросов к опросу

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-6** на этапе «Знания»

1. Особенности операций смешения компонентов и нагрева композиции в процессе получения листов и пленок методом каландрования.
2. Какими технологическими параметрами можно регулировать качество поверхности каландрованного полотна.
3. Процессы, протекающие при экструзии. Классификация зон экструдера по характеру протекающих в них процессов.
4. Особенности работы дисковых экструдеров.
5. Особенности работы поршневых экструдеров.
6. Основные требования, предъявляемые к температурному режиму при экструзии термопластов.
7. Факторы, определяющие стабильность автоматизированного процесса экструзии.
8. Особенности проектирования экструзионных головок при получении погонажных профильных изделий.
9. Конструктивные особенности рукавного метода получения пленки.
10. Технологические параметры, определяющие толщину и ширину полимерной пленки, получаемой рукавным методом.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-7** на этапе «Знания»

1. Конструктивные особенности рукавного метода, определяющие качество получаемой пленки (ее разнотолщинность, волнистость, анизотропию физико-химических свойств и т. д.)
2. Сущность метода плоскощелевой экструзии. Достоинства и недостатки плоскощелевой экструзии по сравнению с выдувным способом.
3. Принцип действия агрегатов для упаковки изделий в термоусаживающуюся пленку.
4. Принцип действия выдувных агрегатов, предназначенных для изготовления крупногабаритных изделий.
5. Какие мероприятия внедряются в производство с целью интенсификации процесса вулканизации?
6. Привести примеры вулканизаторов периодического действия.
7. Привести примеры вулканизаторов непрерывного действия.
8. Какие конструкционные особенности цилиндра литьевой машины позволяют осуществлять операцию впрыска?
9. Какие трудности сопровождают процесс литья под давлением крупногабаритных изделий с большими поверхностями?
10. Охарактеризовать принцип работы реактопластавтомата.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-8** на этапе «Знания»

1. Основные назначения декристаллизации. Классификация декристаллизационных установок.
2. Материалы, используемые для экструзионного формования и изделия, получаемые методом формования.

3. Классификация экструзионных головок.
4. Классификация червячного оборудования.
5. Основные методы изготовления полимерных пленок и их краткая сравнительная характеристика.
6. Сущность физической модификации пленок.
7. Технология получения двухосноориентированной каст-пленки.
8. Сущность химической модификации пленок.
9. Материалы, используемые для изготовления термоусадочной пленки, основные направления ее применения.
10. Классификация термоусадочных пленок.
11. Общая характеристика выдувного экструзионного агрегата.
12. Дать характеристику коэффициента вулканизации?
13. Охарактеризовать сущность процесса литья под давлением.
14. Какие полимеры возможно перерабатывать методом литья под давлением?
15. Каковы принципиальные отличия физико-химических процессов, протекающих при литье под давлением от процессов, сопровождающих экструзию?
16. Какие существуют способы формования РТИ литьем под давлением?
17. Охарактеризовать конструктивные особенности плунжерного, шнекового, шнек-плунжерного и трансферного формования.

Перечень тем для реферата

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-6** на этапе «Умения»

1. Основные направления в области переработки пластмасс.
2. Поливинилхлорид. Методы получения.
3. Экструзия.
4. Пневмо-вакуум формование.
5. Штамповка.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-7** на этапе «Умения»

1. Полимерные композиционные материалы. Пултрузия.
2. Непрерывные процессы производства изделий из полимерных композиционных материалов
3. Формование реактопластов на матрице
4. Технология формования изделий из композиционных полимерных материалов методом контактного формования
6. Технология формования изделий из композиционных полимерных материалов методом намотки
7. Процессы формования изделий из композиционных полимерных материалов с использованием эластичной диафрагмы

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-8** на этапе «Умения»

1. Литьё под высоким давлением реактопластов.
2. Литьё под высоким давлением реактопластов. Системы с тепловым коллектором.
3. Литье под низким давлением
4. Технология получения фенолформальдегидных пресс-порошков
5. Технология переработки пластических масс на основе реактопластов.

Перечень вопросов к письменной работе

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-6** на этапе «Владение»

1. Принцип действия смесительных вальцев. Недостатки смешения на вальцах.
2. Основные особенности декристаллизационных установок периодического действия с использованием ТВЧ.
3. Способы проведения пластикации.
4. Сущность процесса каландрования, области его применения.
5. Особенности устройства каландров различного назначения.
6. Сущность процесса обкладки тканей резиновой смесью.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-7** на этапе «Владение»

1. Каковы основные виды полимерных материалов, дать определение.
2. Основные ингредиенты полимерных композиций, их назначение.
3. Классификация полимеров по характеру процессов, приводящих к фиксации формы изделия.
4. Особенности переработки термопластов и реактопластов.
5. Премиксы и препреги: дать определения.
6. Привести конкретные примеры термопластов и реактопластов.
7. Каучуки и резины: выделить общее, назвать отличия.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-8** на этапе «Владение»

1. Назначение процесса вулканизации.
2. Какими основными показателями характеризуется исходное сырье, дать характеристику каждого из них.
3. Назвать основные подготовительные операции, предшествующие операции смешения, дать им краткую характеристику.
4. Сущность процесса смешения, его влияние на процесс дальнейшей переработки полимеров. Основные этапы смешения.
5. Гранулирование полимерных композиций.
6. Какие параметры полимера определяются размерами гранул?
7. Привести пример наиболее распространенного способа получения гранулированных полимеров.

Перечень вопросов к зачету

1. Конструктивные особенности рукавного метода, определяющие качество получаемой пленки (ее разнотолщинность, волнистость, анизотропию физико-химических свойств и т. д.)
2. Сущность метода плоскощелевой экструзии. Достоинства и недостатки плоскощелевой экструзии по сравнению с выдувным способом.
3. Принцип действия агрегатов для упаковки изделий в термоусаживающуюся пленку.
4. Принцип действия выдувных агрегатов, предназначенных для изготовления крупногабаритных изделий.
5. Какие мероприятия внедряются в производство с целью интенсификации процесса вулканизации?
6. Привести примеры вулканизаторов периодического действия.
7. Привести примеры вулканизаторов непрерывного действия.
8. Какие конструкционные особенности цилиндра литьевой машины позволяют осуществлять операцию впрыска?

9. Какие трудности сопровождают процесс литья под давлением крупногабаритных изделий с большими поверхностями?
10. Охарактеризовать принцип работы реактопластавтомата.
11. Общая характеристика выдувного экструзионного агрегата.
12. Дать характеристику коэффициента вулканизации?
13. Охарактеризовать сущность процесса литья под давлением.
14. Какие полимеры возможно перерабатывать методом литья под давлением?
15. Каковы принципиальные отличия физико-химических процессов, протекающих при литье под давлением от процессов, сопровождающих экструзию?
16. Какие существуют способы формования РТИ литьем под давлением?
17. Охарактеризовать конструктивные особенности плунжерного, шнекового, шнек-плунжерного и трансферного формования.
18. Классификация экструзионных головок.
19. Классификация червячного оборудования.
20. Основные методы изготовления полимерных пленок и их краткая сравнительная характеристика.

Перечень вопросов к экзамену

1. Какие материалы называются ПКМ? ПКМ первого и второго поколения. Методы переработки ПКМ.
2. Основные направления в области переработки пластмасс. Основное оборудование
3. Особенности операций смешения компонентов и нагревания композиции в процессе получения листов и пленок методом каландрования.
4. Поведение полимерного материала при экструзии. Основные параметры процесса экструзии.
5. Виды экструзии: холодная, теплая, горячая. Общее описание экструдеров.
6. Устройство литьевой машины. Основные узлы. Принцип работы литьевой машины.
7. Особенности работы дисковых и поршневых экструдеров. Основные требования, предъявляемые к температурному режиму при экструзии термопластов.
8. Виды прессов. Принцип работы прессов.
9. Вулканизаторы периодического действия.
10. Вулканизаторы непрерывного действия.
11. Принцип работы каландров. Виды каландров
12. Принцип работы реактопластавтомата и термопластавтомата. Различия.
13. Метод ручной укладки и напыления. Достоинства и недостатки методов, различия.
14. Методы контактного формования. Достоинства и недостатки методов контактного формования
15. Эластичная диафрагма. Методы формования с эластической диафрагмой. Связующие и наполнители.
16. Достоинства и недостатки методов формования ПКМ с эластической диафрагмой.
17. Премикс. Формование прессованием. Последовательность основных стадий.
18. Сухая и мокрая намотка. Поперечная, осевая, продольно-поперечная намотки. Достоинства и недостатки методов.
19. Непрерывные процессы производства изделий из полимерных композиционных материалов.
20. Формование реактопластов на матрице. Достоинства и недостатки данного метода

21. Пултрузия. Основные элементы пултрузионной машины. Достоинства и недостатки.
22. Виды термопластов. Основное оборудование для переработки термопластов
23. Виды реактопластов. Основное оборудование для переработки реактопластов
24. Принцип действия экструдеров. Виды экструдеров по их принципу работы.
25. Классификация и виды экструдера. Конструкция. Основные узлы экструдера
26. Одношнековый, двухшнековый, планетарный экструдер. Сравнительный анализ
27. Применение каландров в промышленном производстве
28. Полимерные композиционные материалы, виды связующих и армирующих наполнителей
29. Вакуумное формование. Достоинства и недостатки метода
30. Формование под давлением. Достоинства и недостатки метода
31. Автоклавное формование. Достоинства и недостатки метода
32. Основное назначение декристаллизации. Классификация декристаллизационных установок.
33. Литье под высоким давлением реактопластов. Системы с тепловым коллектором.
34. Основные особенности декристаллизационных установок периодического действия с использованием ТВЧ.
35. Принцип действия смесительных вальцев. Недостатки смешения на вальцах.
36. Основные подготовительные операции, предшествующие операции смешения. Смешение. Основные этапы смешения.
37. Основные принципы литья под давлением с предварительным сжатием расплава. Инжекционное прессование
38. Литье под давлением с наложением механических колебаний. Интрузия.
39. Основные принципы Rim-Технологии. Литье с газом
40. Холодно-канальный процесс. Литье под низким давлением.
41. Таблетирование. Принцип работы гидравлической таблеточной машины
42. Прессование. Компрессионное прессование.
43. Прессование. Трансферное прессование.
44. Каландрование. Суть и метода. Описание процесса.
45. Термоформование. Требование к материалу.
46. Мультикомпонентное литье. Разновидности.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины на 7 семестр

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль			0	25
1. Опрос	3	5	0	15
2. Защита рефератов	10	1	0	10
Рубежный контроль	25		0	25
Письменная работа	25	1	0	25
Модуль 2				
Текущий контроль			0	25
1. Опрос	3	5	0	15
2. Защита рефератов	10	1	0	10
Рубежный контроль	25		0	25
Письменная работа	25	1	0	25

Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических занятий			0	-10
Итоговый контроль				
Зачет				

Рейтинг-план дисциплины на 8 семестр

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль			0	20
1. Опрос	2	5	0	10
2. Защита рефератов	10	1	0	10
Рубежный контроль	15		0	15
Письменная работа	15	1	0	15
Модуль 2				
Текущий контроль			0	20
1. Опрос	2	5	0	10
2. Защита рефератов	10	1	0	10
Рубежный контроль	15		0	15
Письменная работа	15	1	0	15
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических занятий			0	-10
Итоговый контроль				
Экзамен			0	30

Объем и уровень сформированности компетенций целиком или на различных этапах у обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80 - 100%; «удовлетворительно» – выполнено 40 - 80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0 - 40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На экзамене выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

На зачете выставляется оценка:

- зачтено - при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено - при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

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

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Вторичная переработка пластмасс / ред. Ф.Ла Мантия; пер. с англ. Г.Е. Заикова. - СПб.: Профессия, 2007. - 397с. (кол-во экземпляров: всего - 10).
2. Хасанов, И.Ю. Технологии современного производства: учеб. пособие для студ. 5-го курса, обучающихся по спец. "050502 - ТП" / И. Ю. Хасанов, И. М. Мунасыпов, С. Ю. Широкова. - Стерлитамак: Изд-во СГПА, 2015. - 262с. - Библиогр.: с.257-258. (кол-во экземпляров: всего - 36).

Дополнительная учебная литература:

1. Соколов, Р.С. Химическая технология: В 2 т.: Учеб. пособие для студ. вузов. Т.1: Химическое производство в антропогенной деятельности. Основные вопросы химической технологии. Производство неорганических веществ / Р. С. Соколов. - М.: ВЛАДОС, 2003. - 366с. (кол-во экземпляров: всего - 6).
2. Соколов, Р.С. Химическая технология: В 2 т.: Учеб. пособие для студ. вузов. Т.2: Металлургические процессы. Переработка химического топлива. Производство органических веществ и полимерных металлов / Р. С. Соколов. - М.: ВЛАДОС, 2003. - 447с. (кол-во экземпляров: всего - 6).

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM, договор с ООО «ЗНАНИУМ» № 3151эбс от 31.05.2018	До 03.06.2019
2.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» (коллекция книг для СПО), договор от 31.05.2018.	До 02.06.2019
3.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online», договор с ООО «Нексмедиа» № 847 от 29.08.2017	До 01.10.2018
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань», договор с ООО «Издательство «Лань» № 838 от 29.08.2017	До 01.10.2018
5.	База данных периодических изданий (на платформе East View EBSCO), договор с ООО «ИВИС» № 133-П 1650 от 03.07.2018	До 31.06.2019
6.	База данных периодических изданий на платформе Научной электронной библиотеки (eLibrary), Договор с ООО «РУНЭБ» № 1256 от 13.12.2017	До 31.12.2018

7.	Электронная база данных диссертаций РГБ, Договор с ФГБУ «РГБ» № 095/04/0220 от 6 дек. 2017 г.	До 07.12.2018
8.	Национальная электронная библиотека, Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438 от 13 апр. 2016 г.	Бессрочный
9.	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ», договор с ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014	Бессрочный

№	Адрес (URL)	Описание страницы
1.	http://ctj.isuct.ru/	Научно-технический журнал "Известия ВУЗов. Химия и химическая технология"
2.	http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=16	Научно-практический и справочно-информационный журнал "Энциклопедия инженера-химика"
3.	http://sernam.ru/	Научная библиотека
4.	http://www.chemport.ru/?cid=14	Каталог химических ресурсов // электронные справочники

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Windows 7 Professional

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, реакции, выводы, формулировки, обобщения; выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим темам "Основное оборудование для переработки полимеров", "Производство изделий из композиционных полимерных материалов" и понятиям: вулканизация, диафрагма, термопласты, реактопласты, формование, экструдер.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр

	рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, рефератов.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Письменная работа	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Опрос	Работа с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Подготовка ответов к контрольным вопросам.
Подготовка к зачету и экзамену	При подготовке к зачету и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №13	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Лаборатория детали машин. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №26	Учебная мебель, доска, проектор, экран, оборудование для проведения лабораторных работ
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №36	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №37	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №38	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы №144	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры