

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.06.02 <small>(индекс дисциплины)</small>	Полимерные смеси <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: 2 <small>Код</small>	Физическая и коллоидная химия <small>(Наименование кафедры)</small>
Направление подготовки: 18.03.01	Химическая технология
Профиль подготовки: Технология и переработка полимеров	
Уровень образования: бакалавриат	

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		
	Аудиторные занятия	51		
	Лекции	17		
	Лабораторные занятия	34		
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	57		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	6		
	Зачет			
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная						4				
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 180301 Химическая технология

На основании учебных планов № b180301-12_20-14
b180301-3_20-14

Кафедра-разработчик: Физической и коллоидной химии

Заведующий кафедрой: Липин В.А.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Физической и коллоидной химии

Заведующий кафедрой: Липин В.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

- Усвоение фундаментальных представлений о достижениях в технологии получения полимерных смесей, изучения их свойств, практического применения и установок для получения и тестирования полимерных смесей.

1.3. Задачи дисциплины

- Освоение студентами достаточных базовых сведений, необходимых для работы в области технологий полимерных смесей;
- Привитие критического подхода к литературным данным и умения выделять наиболее важные проблемы;
- Развитие навыков быстрого освоения методов и установок для получения и тестирования полимерных смесей.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК- 1	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные законы естественнонаучных дисциплин; Уметь: 1) использовать основные законы естественнонаучных дисциплин на практике Владеть: 1) способностью применить основные законы в профессиональной деятельности получения и переработки полимеров		
ПК-18	готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе. Уметь: 1) работать над созданием химических соединений и смесей с необходимыми свойствами Владеть: 1) методами решения производственных задач при получении и переработке полимеров.		
ПК-20	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	1,2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) информацию отечественную и зарубежную для лучшего освоения комплекса мер по тематике исследования Уметь: 1) собрать, обработать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
<p>теме исследования Владеть:</p> <p>1) готовностью использовать отечественную и зарубежную информацию для решения возникающих проблем при выполнении исследования</p>		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- общая и неорганическая химия (ОПК-1, ПК-18)
- органическая химия (ПК-18)
- физическая химия (ОПК-1, ПК-18)
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (ПК-18)
- Введение в технологии переработки полимеров (ПК-20)
- Химическая защита материалов в технологии полимеров (ПК-18)
- Материаловедение в технологии переработки полимеров (ПК-18)
- Математика (ОПК-1)
- Физика (ОПК-1)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1 Основы физико-химии получения полимерных смесей			
Тема 1. Физика и химия получения полимерных смесей. Особенности межмолекулярного взаимодействия в смесях. Статистическая термодинамика полимерных растворов и смесей. Основы решетчатой модели жидкости. Модифицированная модель Флори-Хаггинса. Другие модели полимерных смесей (SAFT, PRISM, LCT). Термодинамические критерии взаиморастворимости смесей. Системы с водородной связью.	18		
Тема 2. Синтез совмещающих добавок. Проблемы смешения. Критерии выбора добавок. Функциональные совмещающие добавки. Технологические добавки.	18		
Тема 3. Физико-механические свойства полимерных смесей. Физико-механические свойства полимерных смесей на основе полиэтилена и ударопрочного полистирола. Физико-механические свойства полимерных смесей на основе ПЭ и АБС – пластика.	14		
Текущий контроль – коллоквиум	2		
Учебный модуль 2. Строения полимерных смесей.			
Тема 4. Исследование и контроль строения полимерных смесей. Применение малоуглового нейтронного рассеяния, техники электронно-микроскопического исследования, высокочувствительной калориметрии. Рассеяние нейтронов и полимерные смеси. Рассеяние света. Двухлучепреломление. Морфология смесей и способы ее изучения.	18		
Тема 5. Функциональные свойства полимерных смесей. Механические свойства и сопротивление к разрушению. Квазиупругие механические свойства. Вязкоупругие свойства смесей. Особенности оптического поведения смесей.	18		
Тема 6. Влияние концентрации сшивающего агента и гидрофобизатора на прочностные свойства индивидуальных полимерных композиций. Влияние концентрации сшивающего агента и гидрофобизатора на прочностные свойства композиций на основе полимерных смесей	12		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
ПЭ+ стирольные пластики. Влияние концентрации сшивающего агента и гидрофобизатора на прочностные свойства композиция на основе полимерных смесей ПА+ стирольные пластики.			
Текущий контроль - коллоквиум	2		
Учебный модуль 3. Ударопрочные смеси. Смеси эластомеров. Области применения полимерных смесей.			
Тема 7. Ударопрочные смеси. Смеси эластомеров. Ударопрочные полимерные смеси. Взаиморастворимые смеси эластомеров. Реакционноспособные эластомеры. Смеси взаимонерастворимых эластомеров. Анализ межфазного переноса.	18		
Тема 8. Области применения полимерных смесей Промышленно-значимые полимерные смеси. Зависимость «структура-свойства». Применение полимерных смесей в технике, в медицине, в нанотехнологиях.	18		
Текущий контроль - коллоквиум	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине - зачет	4		
ВСЕГО:	144		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	6	2				
2	6	2				
3	6	2				
4	6	2				
5	6	2				
6	6	2				
7	6	2				
8	6	3				
ВСЕГО:		17				

3.2. Практические занятия

Не предусмотрено

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
2	Выбор добавки для получения полимерной смеси	6	6				
2	Получение смеси взаиморастворимых эластомеров	6	6				
3	Исследование двулучепреломления полимерных смесей	6	6				
3	Рассеяние света полимерной смесью	6	6				
3	Изучение морфологии полимерных смесей	6	6				

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
3	Механические свойства смесей.	6	4				
ВСЕГО:			34				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1, 2, 3	Коллоквиум	6	3				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	6	28				
Подготовка к лабораторным занятиям	6	25				
Подготовка к зачету	6	4				
ВСЕГО:		57				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрено

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Барсукова, Л.Г. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Барсукова Л.Г., Вострикова Г.Ю., Глазков С.С.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 146 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30852-ЭБС «IPRbooks»>.

б) дополнительная учебная литература

2. Химия и технология новых веществ и материалов. Выпуск 4 [Электронный ресурс]: сборник научных трудов/ А.А. Шункевич [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2014.— 600 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29736-ЭБС «IPRbooks»>.

3. Лейкин, Ю.А. Физико-химические основы синтеза полимерных сорбентов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лейкин Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 414 с.- Режим доступа: . - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30852-ЭБС «IPRbooks»>.

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

РГД

18.03.01 Полимерные смеси

Страница 6 из 10

1.Осовская, И.И. Комплексное использование древесины: природные и химические волокна [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.И. Осовская; Гриф УМО.- СПб.: СПбГТУРП, 2015. – 89 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. www.polymsci.ru-Справочно-библиографические и периодические издания «Высокомолекулярные соединения»
2. <http://journal.asu.ru/index.php/cw>-Химия растительного сырья
3. <http://istina.msu.ru/journals/97303>-Химические волокна
4. www.macro.ru- сайт ИВС РАН;
5. www.niirpi.com - сайт НИИРПИ.
6. www.nizrp.narod.ru/-сайт СПбГУПТД ВШТЭ

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом и выходом в Интернет
2. Специализированная учебная лаборатория

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Проработка рабочей программы по данной дисциплине, работа с конспектом лекций по данной дисциплине. Просмотр периодических изданий российских и зарубежных, ресурсов Интернет, пользоваться консультациями преподавателя.
Лабораторные занятия	Работа с учебно-методическими пособиями по лабораторной работе, получить навыки получения смеси взаиморастворимых эластомеров, изучить морфологию полимерных смесей, а также их механические свойства.
Самостоятельная работа студента	При подготовке к зачету необходимо усвоить теоретический материал. Работа с источниками информации по дисциплине, подготовка к коллоквиуму

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК- 1 (3)	Показывает знания использования основные законов естественнонаучных дисциплин; Демонстрирует умение анализировать основные законы естественнонаучных дисциплин на	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к зачету (20 вопросов) 2. Практические типовые задания (10 задач)

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	<p>практике</p> <p>Показывает способность применить основные законы в профессиональной деятельности получения и переработки полимеров.</p>		
ПК-18 (3)	<p>Показывает знания знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе.</p> <p>Демонстрирует умение работать над созданием химических соединений и смесей с необходимыми свойствами ;</p> <p>Использует методы решения производственных задач при получении и переработке полимеров.</p>	<p>1. Устное собеседование</p> <p>2. Практическое типовое задание</p>	<p>1. Перечень вопросов к зачету (20 вопросов)</p> <p>2. Практические типовые задания (10 задач)</p>
ПК-20 (1,2)	<p>Показывает знания отечественной и зарубежной информации по технологии полимеров</p> <p>Демонстрирует умение обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию.</p> <p>Показывает способность использовать отечественную и зарубежную информацию для решения возникающих проблем при выполнении исследования</p>	<p>1. Устное собеседование</p> <p>2. Курсовая работа</p> <p>3. Практическое задание</p>	<p>1. Перечень вопросов для устного собеседования (43 вопроса)</p> <p>2. Темы курсовых работ (25 тем)</p> <p>3. Практические задания (15 заданий)</p>

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
отлично	<p>Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание коллоидно-химических законов, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных законов коллоидной химии и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.</p>	<p>Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками литературы. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям.</p>
хорошо	<p>Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных коллоидно-химических законов полимеров, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы</p>	<p>Задание выполнено в соответствии с требованием. Имеются отдельные несущественные ошибки.</p>

	экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	
удовлетворительно	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать коллоидно-химические законы, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество непринципиальных ошибок; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя	Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками.
неудовлетворительно	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные коллоидно-химические законы полимеров; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Статистическая термодинамика полимерных смесей	1
2	Особенности межмолекулярного взаимодействия в смесях	1
3	Основы решетчатой модели жидкости	1
4	Модифицированная модель Флори-Хаггинса.	1
5	Совмещающие добавки. Технологические добавки	2
6	Взаиморастворимые смеси эластомеров	2
7	Реакционноспособные эластомеры	2
8	Применение малоуглового нейтронного рассеяния для анализа полимерных смесей.	3
9	Электронно-микроскопические исследования полимерных смесей	3
10	Рассеяние нейтронов в полимерных смесях.	3
11	Рассеяние света. Двулучепреломление	3
12	Механические свойства полимерных смесей.	4
13	Оптические свойства полимерных смесей	4
14	Морфология смесей и способы ее изучения	5
15	Зависимость «структура-свойства» для полимерных смесей	5
16	Смеси эластомеров	6
17	Ударопрочные полимерные смеси	7
18	Промышленно-значимые полимерные смеси	8
19	Перспективы полимерных смесей	8
20	Области применения полимерных смесей	8

Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	Необходимым, но недостаточным условием термодинамической совместимости полимеров, является: а) отрицательное значение свободной энергии смешения ΔG б) положительное значение свободной энергии смешения ΔG в) значение свободной энергии смешения ΔG равно 0	а) отрицательное значение свободной энергии смешения ΔG

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

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения экзамена

Время подготовки к зачету 30 минут.