

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
 ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.ДВ.4.2 <i>(индекс дисциплины)</i>	Полимерные пены <i>(наименование дисциплины)</i>
Кафедра: 2 <i>Код</i>	Физической и коллоидной химии <i>(наименование кафедры)</i>
Направление подготовки: 18.04.01	Химическая технология
Профиль подготовки: Химическая технология высокомолекулярных соединений	
Уровень образования: магистратура	

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	108		
	Аудиторные занятия	54		
	Лекции	18		
	Лабораторные занятия	36		
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	54		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	1		
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3		

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

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

Сформировать компетенции обучающегося в области новых технологий получения вспененных полимерных материалов, химии существующих процессов

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть современные тенденции в области получения вспененных полимерных материалов
 - Подготовить выпускников к производственно-технологической деятельности
 - Привить навык творческой инициативы в разработке новых технологий
 - Раскрыть принципы энерго- ресурсосберегающих технологий, методов системного подхода, математического моделирования промышленных установок
- Сформировать компетенции обучающегося в области технологических процессов переработки природных полимеров

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-4	готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	1,2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) способы получения вспененных полимеров 2) существующие методы математического моделирования материалов и технологических процессов в производстве вспененных полимеров Уметь: 1) использовать методы математического моделирования в производстве вспененных полимеров 2) анализировать возможности его усовершенствования Владеть: 1) навыками контроля за производством вспененных полимеров 2) методами теоретического и экспериментального анализа этого производства		

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

- Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Выделяемое время (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1 Основные понятия			
Тема 1. Основы пенообразования и свойства вспененных полимеров. Химия процессов пенообразования. Методы вспенивания. Применяемые пенообразователи, их свойства.	15		
Тема 2. Свойства вспененных материалов Виды полимерных пен, их свойства. Основные способы производства, сферы применения вспененных полимерных материалов.	15		
Текущий контроль 1 Коллоквиум	2		
Учебный модуль 2. Основные типы вспененных полимерных материалов			
Тема 3. Эластичные полиуретановые вспененные материалы. Жесткие пенополиуретаны. Химические основы. Получение. Физические свойства эластичных и жестких полиуретановых вспененных материалов. Структура. Способы получения. Применение.	12		
Тема 4. Полистирольные и структурные пены. Вспененные полиолефины. Химия и получение. Свойства. Промышленное производство и переработка. Применение. Экологическая безопасность. Химия и производство вспененных полиолефинов. Вспененный ПВХ. Характеристики ПВХ. Технология производства и технология переработки вспененных полиолефинов. Экологическая безопасность производства и переработки.	12		
Тема 5. Эпоксидные пены Химия и рецептура эпоксидов. Свойства эпоксидных пен. Применение. Латексные пены и губки. Способы переработки и экологическая безопасность эпоксидных пен.	10		
Текущий контроль 2 Коллоквиум	2		
Учебный модуль 3. Вспененные композиты и огнестойкость полимерных пен			
Тема 6. Вспененные композиты с древесной мукой. Основы полимерных композитов. Получение полимерных композитных материалов. Вспенивание полимерных композитных материалов. Применение вспененных ПКМ.	15		
Тема 7. Трудногорючие полимерные пены Последние достижения в разработке трудногорючих полимерных пен. Вспенивающие агенты для полимерных пен. Применение трудногорючих полимерных пен. Технология переработки трудногорючих полимерных пен	15		
Текущий контроль 3 Коллоквиум	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине зачет	8		
ВСЕГО:	108		

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	1	2				
2	1	2				
3	1	3				
4	1	3				
5	1	3				
6	1	3				
7	1	2				
ВСЕГО:		18				

3.2. Практические и семинарские 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)
1	Построение изотермы поверхностного натяжения растворов различных ПАВ	1	4				
2	Определение температуры помутнения НПАВ	1	6				
2	Пенообразующая способность ПАВ	1	8				
5	Получение эпоксидных смол	1	8				
7	Определение свойств пеногасителей	1	10				
		ВСЕГО:	36				

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	1	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	1	22				
Подготовка к лабораторным занятиям	1	24				
Подготовка к зачету	1	8				
		ВСЕГО:	54			

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрены

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. 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> – ЭБ IPRbooks

б) Дополнительная учебная литература

2. 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: <http://www.iprbookshop.ru/4614> -ЭБ IPRbooks

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

1. Поверхностно-активные вещества и полимеры в водных растворах [Электронный ресурс] / К. Холмберг [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 529 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26036> -ЭБ IPRbooks
2. Волынский, А.Л. Роль поверхностных явлений в структурно-механической поведении твердых полимеров [Электронный ресурс]/ Волынский А.Л., Бакеев Н.Ф.— Электрон.текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.— 534 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30195> -ЭБ IPRbooks

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

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

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, видеопроектор с экраном.
2. Учебные лаборатории «Технология исследования и получения полимеров», лаборатория химии полимеров. Перечень используемого лабораторного оборудования: приборы для измерения свойств полимеров - вискозиметры для определения молекулярных масс, условной вязкости, прибор Дю-Нуи для изучения поверхностных свойств растворов полимеров; аналитические и электронные весы, электрические мешалки, электрические водяные бани, магнитные мешалки, электрические сушильные шкафы, электрические плитки и др.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Презентации по всем темам.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Проработка рабочей программы по данной дисциплине, работу с конспектом лекций и учебных пособий по данной дисциплине. Просмотр периодических изданий российских и зарубежных, ресурсов Интернет, пользоваться консультациями преподавателя.
Лабораторные занятия	Позволяют объединить теоретические, методологические знания и практические навыки обучающихся в процессе изучения свойств объекта исследования. Лабораторные занятия предполагают проведение учебного эксперимента на лабораторной установке (самостоятельно либо под руководством преподавателя); наблюдение за процессом, и др. На лабораторных работах обучающийся изучает процесс или объект на основе взаимодействия с ним. В результате проведения лабораторного

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	занятия обучающийся должен либо понять принципы устройства и работы изучаемого предмета (прикладные работы), либо освоить методику исследования предметов сходного типа (исследовательские работы). Следует предварительно изучить методические указания по выполнению лабораторных работ. Работа с учебно-методическими пособиями по лабораторной работе, получить навыки исследования свойств растворов полимеров, композиционных материалов и др.
Самостоятельная работа студента	Формирует готовность обучающихся к изучению научно-технической информации отечественной и зарубежной для выполнения лабораторных занятий. Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; подготовка презентации. При подготовке к зачету необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.

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-4 (1,2)	Демонстрирует знания существующих методов математического моделирования материалов и технологических процессов в производстве вспененных полимеров. Показывает способность рассчитывать составы композиций для получения вспененных полимеров, анализировать характеристики полученных продуктов. Демонстрировать навыки экспериментального анализа получения вспененных полимеров	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к экзамену (20 вопросов) 2. Практические типовые задания (10 заданий)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных закономерностей получения и применения вспененных полимеров, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных закономерностей получения материалов из вспененных полимеров с дальнейшим их использованием; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные закономерности получения и применения вспененных полимеров; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.

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 к зачету, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Основы пенообразования	1
2	Свойства вспененных полимеров.	2
3	Физические свойства вспененных материалов.	2
4	Эластичные полиуретановые вспененные материалы. Химические основы.	3
5	Получение эластичных полиуретановых вспененных материалов.	3
6	Жесткие пенополиуретаны. Структура. Способы получения.	3
7	Свойства жестких пенополиуретанов. Применение.	3
8	Полистирольные и структурные пены. Химия и получение.	4
9	Свойства, промышленное производство и переработка полистирольных пен.	4
10	Применение и экологическая безопасность полистирольных пен.	4
11	Вспененные полиолефины. Химия и производство. Применение.	4
12	Вспененный ПВХ. Характеристики ПВХ.	4
13	Технология производства и технология переработки вспененного ПВХ.	4
14	Эпоксидные пены. Химия и рецептура эпоксидов. Применение.	5
15	Латексные пены и губки.	5
16	Вспененные композиты с древесной мукой. Основы полимерных композитов.	6
17	Огнестойкость полимерных пен.	6
18	Последние достижения в разработке трудногорючих полимерных пен.	7
19	Вспенивающие агенты для полимерных пен.	7
20	Экологическая безопасность производства и применения вспененных полимеров	7

10.2.2. Вариант типовых заданий (тестовых заданий, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Порофторы для производства вспененных полимеров: 1. производные азодикарбоновой кислоты; 2. N-нитросоединения; 3. ароматические сульфонилгидрозиды. 4. многоатомные ароматические спирты	1,2,3
2	Размер вспененной ячейки: 1. 0,1-0,5 мм 2. 15-20 мм 3. 0,5-15 мм	3
3	Предложите способ улучшения потребительских свойств вспененных полимеров (плотности пены, размера ячеек и т.д.)	Использование в качестве нуклеатора вспененного полиэтилена древесной муки позволят получить более мелкую и плотную пену.

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 зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на Ученом совете университета 15.03.2016г., протокол № 4)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения зачета

- Возможность пользоваться справочными таблицами
- Время на подготовку ответа 20 минут.