

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.02

(индекс дисциплины)

Дополнительные главы технологии полимерных материалов

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **2** Физической и коллоидной химии

Код

(Наименование кафедры)

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	144		
	Аудиторные занятия	36		
	Лекции	18		
	Лабораторные занятия	18		
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	72		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	1		
	Зачет			
	Контрольная работа (з/о)			
	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 180401 Химическая технология

На основании учебного плана № m180401-12_20-12

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

- Сформировать компетенции обучающегося в области получения и переработки полимерных материалов.
- Рассмотреть современные тенденции в области получения и переработки полимерных материалов

1.3. Задачи дисциплины

- Подготовить обучающихся к производственно-технологической деятельности
- Показать особенности новейших технологий получения полимерных материалов
- Подготовить обучающихся к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-3	способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	1,2
Планируемые результаты обучения Знать: <ol style="list-style-type: none"> 1) современные химические технологии; новейшие достижения современной химии полимерных материалов 2) основы нанотехнологий в химической технологии получения полимеров с заданными свойствами; Уметь: <ol style="list-style-type: none"> 1) выбрать оборудование, технологический регламент 2) контролировать технологический процесс, получать полимеры с заданными свойствами; Владеть: <ol style="list-style-type: none"> 1) современными методами исследования полимеров 2) использовать современные методы в реальной технологии. 		
ПК-4	готовность к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	1.2
Планируемые результаты обучения Знать: <ol style="list-style-type: none"> 1) современные методы контроля технологического процесса 2) основные способы переработки полимеров: экструзия, литьё под давлением, каландрирование и др.) Уметь: <ol style="list-style-type: none"> 1) анализировать процесс получения полимерных материалов 2) оптимизировать технологические процессы получения полимерных материалов Владеть: <ol style="list-style-type: none"> 1) анализом технологичности изделий и процессов, 2), информацией для прогнозирования эксплуатационных характеристик полимерных материалов и изделий из них; оценивать эффективность и внедрять в производство новые 		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
технологии оборудование		
ПК-5	готовность к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению;	1, 2
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) теорию технологических процессов получения полимерных материалов 2) практику технологических процессов получения полимерных материалов <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) анализировать сырьё для производства полимерных материалов 2) изыскивать способы утилизации отходов производства <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) способами предупреждения и устранения брака 2) способами устранения брака 		

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	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1 Современное состояние и развитие полимерной отрасли			
Тема 1. Новые тенденции в технологии полимерных материалов Интенсификация и совершенствование промышленного производства полимеров, путем использования новейших научных разработок. Основные научные достижения в производстве получения и переработки полимеров	13		
Тема 2. Теоретические основы производства пластмасс Физическое состояние полимеров. Коррозия реактопластов и термопластов .Выбор метода получения и переработки пластмасс. Нанотехнологии в химии и технологии пластмасс. Выбор оборудования.	13		
Тема 3. Новейшие технологии получения каучуков. Коррозия резин Бутадиенстирольный каучук. Хлор и фторкаучуки, смеси каучуков – новые тенденции в технологии их получения. безопасность технологических процессов и оборудования в производстве каучуков. Рецептура резиновых смесей. Причина повреждений эластомеров. Коррозионная стойкость	15		
Текущий контроль 1 Коллоквиум	1		
Учебный модуль 2. Теоретические основы применения полимеров в производстве лакокрасочных материалов			
Тема 4. Новейшие достижения в производстве лаков и красок. Вододисперсионные ЛКМ. Органорастворимые ЛКМ. Механизм пленкообразования. Замена дорогостоящих импортных компонентов в рецептуре ЛКМ.	20		
Тема 5. Новейшие достижения в производстве химических волокон.	16		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Волокна на основе животных полимеров. Хитинглюкановые комплексы. Физико-химические свойства хитинглюкановых комплексов			
Тема 6. Новейшие достижения в производстве композиционных материалов. Древесно – полимерные композиты	29		
Композиционные материалы на основе термопластичных и терморезистивных полимеров. Матрица и наполнитель для различных композиционных материалов. Общие свойства лигноцеллюлозных волокон в качестве наполнителя ДПК. Разрушение ДПК под действием микроорганизмов, солнечного света, озона и погодных условий			
Текущий контроль 2 коллоквиум	1		
Промежуточная аттестация по дисциплине экзамен	36		
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	1	3				
2	1	3				
3	1	3				
4	1	3				
5	1	3				
6	1	3				
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)
3	Набухание и растворение каучуков и их смесей, коллоквиум	1	3				
4	Влияние функциональных добавок на свойства полимерной пленки	1	3				
4	Свойства покрытий на основе воднодисперсионных красок	1	4				
5	Физикохимические свойства химических волокон	1	3				
6	Получение препрегов на основе терморезистивных смол и стекловолокна,	1	5				
ВСЕГО:			18				

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	Коллоквиум,	1	2				

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	36				
Подготовка к лабораторным занятиям	1	36				
Подготовка к экзаменам	1	36				
ВСЕГО:		72+36				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лабораторные занятия	Работа в команде	4		
ВСЕГО:		4		

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

- 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»
- Осовская, И.И. Комплексное использование древесины: природные и химические волокна [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.И. Осовская; Гриф УМО.- СПб.: СПбГТУРП, 2015. – 89 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/6.pdf> - ЭБС ВШТЭ
- Бруяко М.Г. Химия и технология полимеров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бруяко М.Г., Григорьева Л.С., Орлова А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 131 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40956> - ЭБС «IPRbooks»

б) Дополнительная учебная литература

- Егорова Е.И. Основы технологии полистирольных пластиков [Электронный ресурс]/ Егорова Е.И., Коптенармусов В.Б.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 272с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22543> - ЭБС «IPRbooks»

2. Смирнова А.И. Функциональные материалы в производстве пластмасс: Антиоксиданты [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Смирнова, И.И. Осовская,- СПб.: СПбГТУРП, 2015. – 30 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/4.pdf> - ЭБС ВШТЭ

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

1. Осовская, И.И. Организация учебного процесса на кафедре физической и коллоидной химии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И.И. Осовская, Е.Ю. Демьянцева. СПб.: СПбГТУРП, 2016. – 81 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem//9.pdf>. – ЭБ ВШТЭ

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

1. Справочно-библиографические и периодические издания «Высокомолекулярные соединения» www.polymsci.ru-
2. Химия растительного сырья <http://journal.asu.ru/index.php/cw->
3. Химические волокна. <http://istina.msu.ru/journals/97303->

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. Специализированная учебная лаборатория

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Обучающие фильмы: «Умные полимеры», Пластические и реактивные полимеры
Презентации по темам: полимеры- полистирол, поливинилхлорид, полиакриламид, поливинилловый спирт и др; новейшие достижения в области получения и переработки полимеров- всего более 20 наименований.

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	Работа с учебно-методическими пособиями по лабораторной работе, получить навыки получения полимеров и исследования свойств полимера, понять принципы использования полимеров в производстве пластмасс, лаков и красок, химических волокон, резин, композиционных материалов и др.
Самостоятельная работа студента.	Усвоение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям; работа с источниками информации по дисциплине, подготовка, презентации. При подготовке к экзамену необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, проработать вопросы к экзамену, 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-3 (1,2)	<p>Показывает знания современных химических технологий; новейших достижений современной химии полимерных материалов,</p> <p>Демонстрирует способность выбрать оборудование, технологический регламент, контролировать технологический процесс.</p> <p>Показывает владения современными методами исследования полимеров, использовать их в реальной технологии</p>	<p>1)Устное собеседование,</p> <p>2)практическое задание,</p> <p>3)тестирование</p>	<p>1)Перечень вопросов для устного собеседование-12</p> <p>2)практических заданий -12,</p> <p>3)тестов-12</p>
ПК-4 (1,2)	<p>Показывает знания современных методов контроля технологического процесса; основные способы переработки полимеров.</p> <p>Демонстрирует способность анализировать и оптимизировать процесс получения полимерных материалов</p> <p>Показывает навыки анализировать технологичность изделий и процессов, оценивать экономическую и энергетическую эффективность технологических процессов,</p>	<p>1)Устное собеседование,</p> <p>2)практическое задание,</p> <p>3)тестирование</p>	<p>1)Перечень вопросов для устного собеседование-12</p> <p>2)практических заданий -12,</p> <p>3)тестов-12</p>
ПК-5 (1,2)	<p>Показывает знания теории и практики технологических процессов получения полимерных материалов</p> <p>Демонстрирует способность анализировать сырьё для производства полимерных материалов; изыскивать способы утилизации отходов производства</p> <p>Показывает навыки предупреждения и устранения брака</p>	<p>1)Устное собеседование,</p> <p>2)практическое задание,</p> <p>3)тестирование</p>	<p>1)Перечень вопросов для устного собеседование-12</p> <p>2)практических заданий -12,</p> <p>3)тестов-12</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	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных процессов технологии полимеров, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных свойств исходных компонентов получения полимерных материалов с качеством	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных процессов технологии полимеров, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных свойств исходных компонентов получения полимерных материалов с качеством

	конечного продукта; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.	конечного продукта
хорошо	Обучающийся показывает достаточный уровень основных процессов технологии полимеров, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся показывает достаточный уровень основных процессов технологии полимеров, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности
удовлетворительно	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать основные понятия и определения процессов получения полимеров, 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.	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать основные понятия и определения процессов получения полимеров, но при этом, допуская большое количество непринципиальных ошибок;
неудовлетворительно	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать и 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.

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 экзамену, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Современное состояние и развитие полимерной отрасли.	1,2
2	Интенсификация и совершенствование промышленного производства полимеров путем использования новейших научных разработок, как отечественных, так и зарубежных.	1
3	Физическое состояние полимеров	2
4	Теоретические основы производства пластмасс	2
5.	Выбор метода получения и переработки пластмасс. Выбор оборудования для получения пластмасс	2
6	Нанотехнологии в химии и технологии пластмасс.	2
7	Новейшие технологии получения каучуков	3
8	Хлор и фторкаучуки, Получение. Свойства.	3
9	Коррозия реактопластов соединения реактопластов, стойкость к действию УФ- света	3
10	Коррозия термопластов. Разрушение защитного материала из за коррозии, проницаемость материала	3
11	Причины повреждений эластомеров. Коррозионная стойкость применение	3
12	Применение смеси каучуков – новые тенденции в технологии их получения.	3
13	Безопасность технологических процессов и оборудования в производстве каучуков	3
14	Теоретические основы применения полимеров в производстве лакокрасочных материалов	4
15	Новейшие достижения в производстве лаков и красок.	4

16	Вододисперсионные ЛКМ. Органорастворимые ЛКМ. Механизм пленкообразования. Замена дорогостоящих импортных компонентов в рецептуре ЛКМ.	4
17	Новейшие достижения в производстве химических волокон.	5
18	Волокна на основе животных полимеров. Хитингликановые комплексы.	5
19	Новейшие достижения в производстве композиционных материалов	6
20	Композиционные материалы на основе термопластичных и термореактивных полимеров. Матрица и наполнитель для различных композиционных материалов.	6
21	Древесно-полимерные композиции. основные понятия. Состав ДПК: термопласты, целлюлозные и лигноцеллюлозные наполнители.	6
22	Влияние плотности ДПК на их потребительские свойства	6
23	Влияние плотности ДПК на их пористость, устойчивость к окислительной деструкции, горючесть, способность поглощать влагу. Продолжительность эксплуатации ДПК	6

10.2.2 Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
1	Тест. Технологические причины загрязнения воздушной среды при производстве ЛКМ 1. Небезопасное хранение органических растворителей 2. Низкая квалификация инженера по технике безопасности 3. Плохие погодные условия 4. Иное	1
2	Тест Необходимо отлакировать поверхность субстрата. Чем Вы это сделаете? 1. Веществом, способным на поверхности после испарения раствора образовывать плотное покрытие 2. Раствором вещества способного на поверхности после испарения воды образовывать однородное покрытие 3. Раствором вещества, способного на поверхности после испарения воды образовывать прозрачное однородное покрытие 4. Иное	3

Вариант практических заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
1	Назовите самый простой пример композита	Самым простым примером композита является древесина. в которой ориентированные волокна целлюлозы скреплены лигнином и смолами. Лигнин без гибких и прочных волокон быстро бы разрушился при деформациях, но и волокна без лигнина не смогли бы составлять монолитное тело. Нельзя забывать и о проклеивающей прослойке древесины
2	Почему полимерные изделия лучше противостоят удару, изгибу и другим нагрузкам	Полимерные изделия лучше противостоят удару, изгибу и другим нагрузкам из-за способности сильно деформироваться. не разрушаясь то есть, благодаря вынужденной высокой эластичности
3	Самые главные преимущества полимерных материалов перед керамикой	Керамика прочна, термостойка, имеет хорошие электроизоляционные свойства, но плохо противостоит ударам и медленно отводит тепло, так как великовата плотность. Поэтому преимущества их в качестве подложек современных мощных микросхем не всегда возможны

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 на подготовку ответа - 45 минут,