

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04

(индекс дисциплины)

Технология полимеров

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **2** Физической и коллоидной химии

Код

(Наименование кафедры)

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	54		
	Лекции	18		
	Лабораторные занятия	36		
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	54		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	5		
	Зачет			
	Контрольная работа			
	Курсовая работа	5		
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

- Сформировать компетенции обучающегося в области получения полимеров
- дать научные основы разработки высокоэффективных технологических процессов
- научить методам управления технологического процесса получения полимеров

1.3. Задачи дисциплины

- показать студентам перспективы развития и пути улучшения качества полимеров
- охарактеризовать токсические свойства мономеров, пластификаторов, стабилизаторов и других компонентов полимерных композиций

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-9	способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1) классификацию, свойства и строение полимеров, технологические процессы их получения, нормативные документы, оборудование для получения полимеров Уметь: 1) готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования для получения полимеров Владеть: 1) способностью к анализу технической документации, подбору оборудования для конкретного технологического процесса получения полимеров		
ПК-12	способностью анализировать технологический процесс как объект управления	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) технологические процессы получения полимеров, нормативные документы для производства различных полимеров, механизмы управления технологическими процессами получения полимеров Уметь: 1) анализировать методы управления технологического процесса получения полимеров Владеть: 1) способностью к анализу технологического процесса получения полимеров,		
ПК- 16	способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	1,2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Свойства и строение полимеров, природу химических связей, взаимосвязь состава, строения и свойств полимеров для понимания механизма химических процессов, для проведения физического и химического эксперимента при решении профессиональных задач Уметь: 1) планировать и проводить химические и физические эксперименты, проводить обработку экспериментальных данных, оценить погрешности эксперимента.		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
Владеть: 1) готовностью к планированию и проведению физического и химического эксперимента,		
ПК-19	Готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления.	1,2
Планируемые результаты обучения		
Знать: 1) Основные физические теории для решения физических задач, для понимания принципов работы приборов и устройств Уметь: 1) Самостоятельно приобретать физические знания для понимания принципов работы оборудования Владеть: 1) Знаниями физических теорий для решения физических задач и понимания принципов работы приборов и устройств		
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 теме исследования Владеть: 1) готовностью использовать отечественную и зарубежную информацию для решения возникающих проблем при выполнении исследования		

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

Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) (ПК-20)
Общая химическая технология (ПК-12)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Научные основы получения полимерных материалов с заданными свойствами			
Тема 1. Основные положения технологии полимеров. Недостатки в полимерной промышленности и пути их устранения. Задачи и перспективы развития производства полимеров, роль ученых университета в применении полимеров в ЦБП	8		
Тема 2. Классификация полимеров. Идентификация полимеров. Достоинства и недостатки природных и синтетических полимеров. Идентификация полимеров по внешним признакам, по сжиганию и растворимости в растворителях различного класса	8		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 3. Агрегатное, фазовое и физическое состояние полимеров. Отличительные особенности агрегатного состояния ВМС. Стеклообразное, высокоэластическое и вязкотекучее состояние полимера	8		
Текущий контроль 1 коллоквиум	2		
Учебный модуль 2. Технологии производства, свойства основных видов термопластичных полимеров			
Тема 4. Получение полимеров радикальной полимеризацией и поликонденсацией Технология получения полимеров радикальной полимеризацией. Технология производства полиолефинов. Технология производства полиэтилена низкой и высокой плотности Свойства полиэтилена. технология производства полипропилена. Сведения по технике безопасности	10		
Тема 5. Технология производства полимеров на основе непредельных углеводородов, свойства полимеров. технология производства полистирола, хлорированных и фторированных непредельных углеводородов. Технология производства поливинилацетата. Технология производства, свойства и применение простых полиэфиров	10		
Тема 6. Технология производства полимеров на основе акриловой и метакриловой кислот. Сведения по технике безопасности технологии производства полимеров на основе акриловой и метакриловой кислот	10		
Текущий контроль 2 коллоквиум	2		
Учебный модуль 3 Технологии производства, свойства основных видов термореактивных полимеров			
Тема 7. Технология производства amino-, фенолальдегидных смол, свойства и применение. Технология получения новолачных и резольных фенолформальдегидных смол. Применение фенолформальдегидных смол в различных отраслях	10		
Тема 8. Технология производства сложных полиэфиров. Получение полиэтилентерефталата Получение поликарбоната. Свойства сложных полиэфиров. Применение сложных полиэфиров в различных отраслях	15		
Тема 9. Технология производства полиуретанов и кремнийорганических полимеров. Особенности получения и структурирования полиуретанов. Применение полиуретанов и кремнийорганических полимеров	15		
Текущий контроль 3 коллоквиум	2		
Курсовая работа	8		
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	5	2				
2	5	2				
3	5	2				
4	5	2				
5	5	2				
6	5	2				
7	5	2				
8	5	2				
9	5	2				
ВСЕГО:		18				

3.2 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	Летучесть и влажность заданного полимера	5	4				
2	Влагопоглощение при различных относительных давлениях паров воды	5	4				
2	Идентификация полимеров	5	4				
3	Насыпная плотность заданных полимеров	5	4				
4	Условная плотность заданных полимеров	5	4				
5	Фракционирование полимеров	5	4				
6	Термопластичные и термореактивные полимеры, получение	5	4				
7	Растворяющая способность растворителей термопластичных полимеров	5	4				
7	Растворяющая способность растворителей термореактивных полимеров	5	4				
ВСЕГО:			36				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1. Цели и задачи курсовой работы

Цель курсовой работы – научить студента поиску и осмысливанию нужной информации, выходящей за рамки списка обязательной литературы, грамотно и четко излагать полученные результаты.

Задачей курсовой работы является формирование профессиональных компетенций, необходимых студенту для изучения последующих дисциплин, для выполнения заданий по производственной практике и выпускной квалификационной работы

4.2. Тематика курсовых работ

1. Новейшие достижения в области получения полимеров
2. Характеристика сырья для получения полимеров
3. Физико-химические свойства полимеров
4. Сырье, получение, свойства и применение полиэтилена низкого давления
5. Сырье, получение, свойства и применение полиэтилена высокого давления
6. Сырье, получение, свойства и применение полистирола
7. Сырье, получение, свойства и применение поливинилового спирта
8. Сырье, получение, свойства и применение поливинилацетата
9. Сырье, получение, свойства и применение полиакриламида
10. Сырье, получение, свойства и применение полиэтиленгликоля
11. Сырье, получение, свойства и применение полиметилметакрилата
12. Сырье, получение, свойства и применение поликарбоната
13. Сырье, получение, свойства и применение метилцеллюлозы
14. Сырье, получение, свойства и применение гидроксипропилцеллюлозы
15. Сырье, получение, свойства и применение натривной формы карбоксиметилцеллюлозы
16. Сырье, получение, свойства и применение поливинилхлорида
17. Сырье, получение, свойства и применение фенолформальдегидной смолы новолачного типа
18. Сырье, получение, свойства и применение фенолформальдегидной смолы резольного типа
19. Сырье, получение, свойства и применение эпоксидной смолы
20. Способы радикальной полимеризации
21. Способы каталитической полимеризации

22. Основные особенности реакции поликонденсации
23. Физическое состояние полимеров
24. Пластмассы. Получение, свойства, применение
25. Функциональные добавки в рецептуре пластмасс

4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы

Работа выполняется самостоятельно, с использованием учебно-методических пособий по выполнению курсовых работ.

Результаты представляются в виде отчета по курсовой работе, объемом 20-25 стр., содержащего следующие обязательные элементы:

- задание на курсовую работу, цели и задачи
- график выполнения курсовой работы,
- перечень разделов необходимых для разработки:
 - введение
 - обзор литературы по теме
 - экспериментальная часть
 - обсуждение результатов
 - выводы
 - библиографический список

- курсовая работа должна быть отпечатана на компьютере через 1,5 интервала шрифт TimesNewRoman, номер 14 pt; размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см

- в курсовую работу могут быть включены приложения, объемом не более 20 страниц, которые не входят в общее количество страниц работы

- курсовая работа должна быть иллюстрирована таблицами, графиками, схемами и т.п.

Студент представляет курсовую работу в сброшюрованном виде преподавателю – руководителю курсовой работы.

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	5	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	5	23				
Подготовка к лабораторным занятиям	5	23				
Выполнение курсовой работы	5	8				
Подготовка к экзамену	5	36				
ВСЕГО:		54+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	2		
ВСЕГО:		2		

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. 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»

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

4. Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.И. Штильман [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.— 329 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/42304> – ЭБС «IPRbooks»

5. Наноструктуры в полимерах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2013.— 100 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26533> – ЭБС «IPRbooks»

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.: СПГУПТД ВШТЭ, 2016. – 81 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem//9.pdf>. ЭБ ВШТЭ

2. Е.Ю. Демьянцева. Этапы научно-исследовательской подготовки бакалавров (практика. Самостоятельная работа студентов. Государственная итоговая аттестация) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е.Ю. Демьянцева, И.И.Осовская. – СПб. Издательство СПГУПТД ВШТЭ, 2016. – 86 с. Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem//11.pdf> -ЭБ ВШТЭ

3. 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> -ЭБ ВШТЭ

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

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

1. Электронная библиотека ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>.
4. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru>.
5. narod. ЭБС ВШТЭ

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

1. Информационно – правовой портал ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru>;
2. Компьютерная справочно-правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>;
3. Библиографическая и реферативная база данных Scopus [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scopus.com>;
4. Microsoft Windows 8.1
5. Microsoft Office Professional 2013

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

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом
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	обеспечивают теоретическую основу обучения, развивают интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, формируют у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над курсом
Лабораторные занятия	позволяют объединить теоретические, методологические знания и практические навыки обучающихся в процессе проведения лабораторной работы
Самостоятельная работа	Формирует готовность обучающихся к изучению научно-технической информации отечественной и зарубежной для выполнения лабораторных работ, курсовой работы.

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
ПК- 9 (1)	Демонстрирует знания, классификацию, свойства и строение полимеров Способен готовить заявки на приобретение оборудования для синтеза полимеров Показывает способность анализировать техническую документацию готовить заявки на ремонт оборудования	1. Устное собеседование 2. Курсовая работа 3. Практическое задание	1. Перечень вопросов для устного собеседования (43 вопроса) 2. Темы курсовых работ (25 тем) 3. Практические задания (15 заданий)
ПК-12 (2)	Показывает знания технологических процессов получения полимеров	1. Устное собеседование 2. Курсовая работа	1. Перечень вопросов для устного

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	Показывает умение планировать и проводить химические и физические эксперименты Демонстрирует готовность к анализу технологического процесса как объекта управления	3. Практическое задание	собеседования (43 вопроса) 2. Темы курсовых работ (25 тем) 3. Практические задания (15 заданий)
ПК-16 (1,2)	Показывает знания свойств и строения полимеров Показывает умение использовать знания для понимания механизма химических процессов Демонстрирует способность планировать и проводить химические эксперименты,	1. Устное собеседование 2. Курсовая работа 3. Практическое задание	1. Перечень вопросов для устного собеседования (43 вопроса) 2. Темы курсовых работ (25 тем) 3. Практические задания (15 заданий)
ПК-19 (1,2)	Показывает знания основных физических величин Способен решать задачи для понимания принципов работы приборов и устройств Демонстрирует умение в проведении исследований	1. Устное собеседование 2. Курсовая работа 3. Практическое задание	1. Перечень вопросов для устного собеседования (43 вопроса) 2. Темы курсовых работ (25 тем) 3. Практические задания (15 заданий)
ПК-20 (1,2)	Показывает знания отечественной и зарубежной информации по технологии полимеров Демонстрирует умение обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию. Показывает способность использовать отечественную и зарубежную информацию для решения возникающих проблем при выполнении исследования	1. Устное собеседование 2. Курсовая работа 3. Практическое задание	1. Перечень вопросов для устного собеседования (43 вопроса) 2. Темы курсовых работ (25 тем) 3. Практические задания (15 заданий)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Курсовая работа
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 конечного продукта; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.	Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям.

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.	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы.
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.	Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы.
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.	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы. Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы.

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	Роль ученых университета в создании и совершенствовании технологий получения бумагоподобных материалов на основе синтетических полимеров	1
2	Недостатки полимерной промышленности и пути их устранения	1
3	Задачи и перспективы развития производства полимеров	1
4	Отличительные особенности полимерных систем	1
5	Молекулярные характеристики полимеров	1
6	Растворение и набухание полимеров	1
7	Методы исследования структуры полимеров	1
8	Применение полимеров в качестве сорбентов	1
9	Применение полимеров для производства пластмасс	1
10	Применение полимеров для производства химических волокон	1
11	Применение полимеров для производства лакокрасочных материалов	1
12	Применение полимеров для производства резины	1
13	Классификация полимеров. Полимеры природного происхождения	2
14	Классификация полимеров. Полимеры искусственные.	2
15	Классификация полимеров. Полимеры синтетические.	2
16	Достоинства и недостатки полимеров природного происхождения	2
17	Достоинства и недостатки синтетических полимеров	2
18	Достоинства и недостатки искусственных полимеров	2
19	Идентификация полимеров первичная по внешним характеристикам по сжиганию, по растворимости в растворителях различного класса	2
20	Агрегатное состояние полимеров. Отличительные особенности от низкомолекулярных веществ	3
21	Фазовое состояние полимеров, Физико-химические методы измерения состава фаз	3

22	Физическое состояние полимеров. Стеклообразное состояние. Свойства полимеров в стеклообразном состоянии	3
23	Физическое состояние полимера. Высокоэластическое состояние. Свойства полимеров в высокоэластическом состоянии	4
24	Синтез полимеров. Получение полимеров радикальной полимеризацией	4
25	Технология производства полиолефинов. Технология производства полиэтилена низкой и высокой прочности. Свойства полиэтилена Сведения по технике безопасности	4
26	Технология производства полипропилена. Физико-химические свойства полипропилена Сведения по технике безопасности	4
27	Технология производства полистирола. Физико-химические свойства полистирола. Сведения по технике безопасности	5
28	Технология производства полимеров на основе хлорированных непредельных углеводородов Физико-химические свойства поливинилхлорида. Сведения по технике безопасности	5
29	Технология производства полимеров на основе фторированных непредельных углеводородов Физико-химические свойства политетрафторэтилена. Сведения по технике безопасности	5
30	Технология производства поливинилацетатных пластмасс. Получение и физико-химические свойства поливинилацетата. Сведения по технике безопасности	5
31	Технология производства поливинилового спирта. Получение и физико-химические свойства поливинилового спирта. Сведения по технике безопасности	
32	Технология производства. свойства и применение простых полиэфиров	5
33	Производство полиэтиленоксида и сополимеров формальдегида	6
34	Технология производства полимеров и сополимеров на основе акриловой и метакриловой кислот Физико-химические свойства полиметилметакрилата, полиакриламида. Сведения по технике безопасности	
35	Полимеры, получаемые по реакции поликонденсации Технология производства аминокальдегидных и фенолальдегидных смол .	7
36	Технология производства новолачных фенолформальдегидных смол . Свойства и применение	7
37	Технология производства резольных фенолформальдегидных смол. Свойства и применение	7
38	Технология производства и применения сложных полиэфиров	8
39	Технология производства и свойства полиэтилентерефталата	8
40	Технология производства и свойства поликарбоната	8
41	Технология производства полиуретанов. Особенности получения и структурирования полиуретанов	9
42	Свойства и применение полиуретанов. Техника производства	9
43	Технология производства кремнийорганических полимеров	9

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

№ п/п	Условия типовых задач (тестов, кейсов)	Ответ
1	Задание: необходимое количество инициатора при получении полистирола	Инициирование - это превращение небольшой доли молекул мономеров в активные центры. В зависимости от природы активного центра различают радикальную и ионную полимеризацию. Радикальная полимеризация полистирола происходит при высоких температурах. 80°C Инициаторами получения полистирола являются: пероксид водорода и перекись бензоила. Инициаторы легко распадаются на свободные радикалы под влиянием температуры. Скорость их разложения зависит от температуры. Перекись бензоила разлагается при 80-95 °С. Большое значение при этом играет количество вводимого инициатора. В частности при полимеризации ПС вводят 1% от массы полистирола. Если ввести инициатора меньше, то скорость процесса полимеризации

		снизится. Однако, если инициатор в избытке, то выход полистирола будет ниже из-за обрыва цепи.
2	Как снизить температуру стеклования полимеров? Ваши предложения	Лучше всего смешать два неполярных полимера, т.к. неполярные полимеры обладают высокой кинетической гибкостью цепи. В таких полимерах энергия межмолекулярного взаимодействия невелика, поэтому неполярные полимеры характеризуются низкими температурами стеклования. Кроме того на температуру стеклования влияют большие по размеру заместители, которые препятствуют вращению звеньев и реализации гибкости цепи, поэтому необходимо взять полимер, с заместителем небольшого размера

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 защите курсовой работы 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, защиты курсовой работы

- время на подготовку ответа по билету - 45 минут, на защиту курсовой работы – 20 минут