

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Директор строительного-
технологического института
_____ Власов В.В.
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Физика и химия полимеров»

Направление подготовки (специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль (Специализация)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года

Форма обучения очная

Автор программы к.х.н, доцент кафедры химии Ходосова Н.А.

Программа обсуждена на заседании кафедры химии

«___» _____ 2015 года Протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Рудаков О.Б.

Воронеж – 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Сформировать у студентов и целостное представление об общих качественных и полуколичественных закономерностях протекающих при образовании, использовании высокомолекулярных соединений, характеристики физических и химических свойств полимеров.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- ознакомить студентов с важнейшими особенностями высокомолекулярных соединений, их источниками и значениями в жизни и хозяйственной деятельности человека.

- изучить строение, методы синтеза, особенности физических, физико-химических, химических, механических свойств полимеров.

- познакомить студентов с важнейшими представителями природных и синтетических полимеров, особенностями их строения, свойств и основными областями их практического использования.

- привить студентам навыки осмысленного решения конкретных задач, связанных с использованием высокомолекулярных соединений, основывая их на понимании зависимости между составом, строением и свойствами и условиями их эксплуатации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Физика и химия полимеров» относится к вариативной части дисциплин по выбору математического и естественнонаучного цикла учебного плана.

Требования к выходным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения дисциплины «Физика и химия полимеров»:

- владение знаниями по физике в объеме вузовской программы

- владение знаниями по химии (органической и неорганической) в объеме вузовской программы.

- умение использовать теоретические знания для решения задач по физике и химии полимеров.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Физика и химия полимеров» направлен на формирование следующих компетенций:

- использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ПК-3);

- планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически

моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения (ПК-21);

- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-23).

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать: представления о происхождении, классификации, строении, полимеров; основы номенклатуры, методы получения; физические, физико-механические, химические свойства высокомолекулярных соединений и их зависимость от строения полимеров; сырьевые источники и основные направления использования полимеров.

Уметь: применять полученные знания по «Физике и химии полимеров» при изучении других дисциплин и в практической деятельности.

Владеть: основными знаниями, полученными при изучении курса «Физика и химия полимеров», необходимыми для решения теоретических задач и выполнения экспериментальных исследований, которые позволят решать на современном уровне вопросы, связанные с применением полимеров и материалов на их основе.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физика и химия полимеров» составляет 6 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4	5
Аудиторные занятия (всего)	108	32	72
В том числе:			
Лекции	54	18	36
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	54	18	36
Самостоятельная работа (всего)	108	54	54
В том числе:			
Курсовой проект	-	-	-
Контрольная работа	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет	экзамен
Общая трудоемкость	час	216	90
	зач. ед.	6	4
		126	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Введение. Структура и классификация полимеров.	4	4	4	12
2.	Методы получения полимеров	12	12	20	44
3.	Физико-механические свойства полимеров	10	16	22	48
4.	Химические реакции полимеров	12	12	22	46
5.	Отдельные представители полимеров, их свойства и применение	8	4	22	34
6.	Продукты на основе полимеров. полимерные добавки в строительные материалы.	8	4	20	32
ВСЕГО ЧАСОВ:		54	54	108	216

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрено

. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	ПК-3 использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Тестирование (Т) Реферативная работа (РР) Экзамен	4,5
2	ПК-21 планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения	Тестирование (Т) Реферативная работа (РР) Экзамен	4,5
3	ПК-23 использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Тестирование (Т) Реферативная работа (РР) Экзамен	4,5

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля		
		Т	РР	Экзамен
Знает	представления о происхождении, классификации, строении, полимеров; основы номенклатуры, методы получения; физические, физико-механические, химические свойства высокомолекулярных соединений и их зависимость от строения полимеров; сырьевые источники и основные направления использования полимеров (ПК-3, ПК-21, ПК-23)	+	+	+
Умеет	применять полученные знания по «Физике и химии полимеров» при изучении других дисциплин и в практической деятельности (ПК-3, ПК-21, ПК-23)	+	+	+
Владеет	основными знаниями, полученными при изучении курса «Физика и химия полимеров», необходимыми для решения теоретических задач и выполнения экспериментальных исследований, которые позволят решать на современном уровне вопросы, связанные с применением полимеров и материалов на их основе (ПК-3, ПК-21, ПК-23)	+	+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	представления о происхождении, классификации, строении, полимеров; основы номенклатуры, методы получения; физические, физико-механические,	отлично	Полное или частичное посещение

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	химические свойства высокомолекулярных соединений и их зависимость от строения полимеров; сырьевые источники и основные направления использования полимеров (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		лекционных и практических занятий. Выполненные тестирования,
Умеет	применять полученные знания по «Физике и химии полимеров» при изучении других дисциплин и в практической деятельности (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		задания для самостоятельной работы, реферативная работа на оценки «отлично».
Владеет	основными знаниями, полученными при изучении курса «Физика и химия полимеров», необходимыми для решения теоретических задач и выполнения экспериментальных исследований, которые позволят решать на современном уровне вопросы, связанные с применением полимеров и материалов на их основе (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		
Знает	представления о происхождении, классификации, строении, полимеров; основы номенклатуры, методы получения; физические, физико-механические, химические свойства высокомолекулярных соединений и их зависимость от строения полимеров; сырьевые источники и основные направления использования полимеров (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий.
Умеет	применять полученные знания по «Физике и химии полимеров» при изучении других дисциплин и в практической деятельности (ПК-3, ПК-21, ПК-23)	хорошо	Выполненные тестирования, задания для самостоятельной работы, реферативная работа на оценки «хорошо».
Владеет	основными знаниями, полученными при изучении курса «Физика и химия полимеров», необходимыми для решения теоретических задач и выполнения экспериментальных исследований, которые позволят решать на современном уровне вопросы, связанные с применением полимеров и материалов на их основе (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		
Знает	представления о происхождении, классификации, строении, полимеров; основы номенклатуры, методы получения; физические, физико-механические, химические свойства высокомолекулярных соединений и их зависимость от строения полимеров; сырьевые источники и основные направления использования полимеров (ПК-3, ПК-21, ПК-23)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительное выполнение

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Умеет	применять полученные знания по «Физике и химии полимеров» при изучении других дисциплин и в практической деятельности (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		тестирования, задания для самостоятельной работы, реферативная работа.
Владеет	основными знаниями, полученными при изучении курса «Физика и химия полимеров», необходимыми для решения теоретических задач и выполнения экспериментальных исследований, которые позволят решать на современном уровне вопросы, связанные с применением полимеров и материалов на их основе (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		
Знает	представления о происхождении, классификации, строении, полимеров; основы номенклатуры, методы получения; физические, физико-механические, химические свойства высокомолекулярных соединений и их зависимость от строения полимеров; сырьевые источники и основные направления использования полимеров (ПК-3, ПК-21, ПК-23)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные тестирования, задания для самостоятельной работы, реферативная работа.
Умеет	применять полученные знания по «Физике и химии полимеров» при изучении других дисциплин и в практической деятельности (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		
Владеет	основными знаниями, полученными при изучении курса «Физика и химия полимеров», необходимыми для решения теоретических задач и выполнения экспериментальных исследований, которые позволят решать на современном уровне вопросы, связанные с применением полимеров и материалов на их основе (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		
Знает	представления о происхождении, классификации, строении, полимеров; основы номенклатуры, методы получения; физические, физико-механические, химические свойства высокомолекулярных соединений и их зависимость от строения полимеров; сырьевые источники и основные направления использования полимеров (ПК-3, ПК-21, ПК-23)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненные тестирования, задания для самостоятельной работы, реферативная работа.
Умеет	применять полученные знания по «Физике и химии полимеров» при изучении других дисциплин и в практической деятельности (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		
Владеет	основными знаниями, полученными при		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	изучении курса «Физика и химия полимеров», необходимыми для решения теоретических задач и выполнения экспериментальных исследований, которые позволят решать на современном уровне вопросы, связанные с применением полимеров и материалов на их основе (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В пятом семестре результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбальной шкале с оценками:

«отлично»

«хорошо»

«удовлетворительно»

«неудовлетворительно»

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	представления о происхождении, классификации, строении, полимеров; основы номенклатуры, методы получения; физические, физико-механические, химические свойства высокомолекулярных соединений и их зависимость от строения полимеров; сырьевые источники и основные направления использования полимеров (ПК-3, ПК-21, ПК-23)	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
Умеет	применять полученные знания по «Физике и химии полимеров» при изучении других дисциплин и в практической деятельности (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		
Владеет	основными знаниями, полученными при изучении курса «Физика и химия полимеров», необходимыми для решения теоретических задач и выполнения экспериментальных исследований, которые позволят решать на современном уровне вопросы, связанные с применением полимеров и материалов на их основе (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		
Знает	представления о происхождении, классификации, строении, полимеров; основы номенклатуры, методы получения; физические, физико-механические, химические свойства высокомолекулярных	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	соединений и их зависимость от строения полимеров; сырьевые источники и основные направления использования полимеров (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
Умеет	применять полученные знания по «Физике и химии полимеров» при изучении других дисциплин и в практической деятельности (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		
Владеет	основными знаниями, полученными при изучении курса «Физика и химия полимеров», необходимыми для решения теоретических задач и выполнения экспериментальных исследований, которые позволят решать на современном уровне вопросы, связанные с применением полимеров и материалов на их основе (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		
Знает	представления о происхождении, классификации, строении, полимеров; основы номенклатуры, методы получения; физические, физико-механические, химические свойства высокомолекулярных соединений и их зависимость от строения полимеров; сырьевые источники и основные направления использования полимеров (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		
Умеет	применять полученные знания по «Физике и химии полимеров» при изучении других дисциплин и в практической деятельности (ПК-3, ПК-21, ПК-23)	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Владеет	основными знаниями, полученными при изучении курса «Физика и химия полимеров», необходимыми для решения теоретических задач и выполнения экспериментальных исследований, которые позволят решать на современном уровне вопросы, связанные с применением полимеров и материалов на их основе (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		
Знает	представления о происхождении, классификации, строении, полимеров; основы номенклатуры, методы получения; физические, физико-механические, химические свойства высокомолекулярных соединений и их зависимость от строения полимеров; сырьевые источники и основные направления использования полимеров (ПК-3, ПК-21, ПК-23)	неудовлетворительно	Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
Умеет	применять полученные знания по «Физике и		Студент

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	химии полимеров» при изучении других дисциплин и в практической деятельности (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		демонстрирует непонимание заданий. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Владеет	основными знаниями, полученными при изучении курса «Физика и химия полимеров», необходимыми для решения теоретических задач и выполнения экспериментальных исследований, которые позволят решать на современном уровне вопросы, связанные с применением полимеров и материалов на их основе (ПК-3, ПК-21, ПК-23)		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач у доски, в виде проверки домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам.

Промежуточный контроль осуществляется проведением тестированием по нескольким разделам дисциплины, изученным студентом в период между аттестациями, проверкой заданий для самостоятельной работы.

7.3.1. Типовые варианты заданий

Типовые задания по теме «Структура и классификация полимеров. Методы получения»

1. Объясните различие в понятиях мономер и полимер. Приведите примеры. Что называется степенью полимеризации, элементарным звеном полимера?
2. Дайте определение реакции поликонденсации.
3. Классификация полимеров по химическому составу, по происхождению, по составу цепи – приведите примеры.
4. Дайте определение реакции сополимеризации.
5. Молекулярная масса полимера. Методы определения молекулярной массы.
6. Что такое полидисперсность?
7. Основные стадии процесса полимеризации. Охарактеризуйте каждую из стадий. Как происходит обрыв цепи?

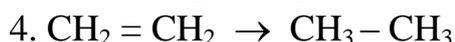
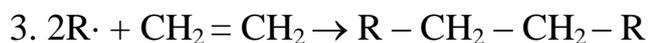
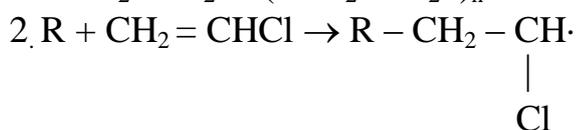
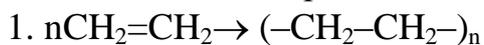
Типовые задания по теме «Физико-механические свойства полимеров, химические реакции полимеров»

1. Полимеризация в массе (блоке). Достоинства и недостатки. Гель-эффект.
2. Химические превращения с уменьшением степени полимеризации. Деструкция. Положительная роль деструкции. Механизмы деструкции. Деполимеризация. Использование деполимеризации.

3. Физические состояния полимеров – стеклообразное, высокоэластичное, вязкотекучие. Температура перехода.
4. Эмульсионная полимеризация. Латекс. Достоинства, недостатки метода. Какие полимеры получают методом эмульсионной полимеризации?
5. Химические превращения полимеров. Основные разновидности химических превращений. Отличия реакций полимеров от реакций НМС.
6. Типы полимеров: линейные, разветвленные, сетчатые. Особенности строения полимеров каждого типа.
7. Межфазная поликонденсация. Достоинства и недостатки. Поликонденсация в твердой фазе.
8. Надмолекулярный эффект. Что такое надмолекулярная структура? Электростатический эффект. «Эффект соседа».
9. Растворы полимеров. Стадии процесса растворения. Факторы, влияющие на растворимость.

Типовые задания по теме «Отдельные представители полимеров, их свойства и применение»

1. Реакции полимеризации этилена соответствует схема



2. Многократно повторяется в молекуле полимера

- 1) степень полимеризации
- 2) мономер
- 3) молекула
- 4) структурное звено

3 При вулканизации каучука получают:

- 1) эбонит
- 2) резину
- 3) гуттаперчу
- 4) фенопласт

4. Назовите синтетическое волокно

1. шерсть
2. хлопок
3. полистирол
4. целлюлоза

5. Как называется реакция, если в качестве исходных веществ берутся 2 мономера

1. гидрирование;
2. сополимеризация;
3. полимеризация
4. изомеризация

6. Полипропилен получают из вещества, формула которого

1. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
2. $\text{CH} \equiv \text{CH}$
3. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$
4. $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$

7. Мономером для получения искусственного каучука по способу Лебедева служит

1. бутен -2
2. этан
3. этилен
4. бутадиен -1,3

8. Способность возвращаться в исходное состояние после снятия нагрузки - это

1. термопластичность
2. пластичность
3. эластичность
4. термореактивность

7.3.2. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Классификация полимеров.
2. Особенности полимеров по сравнению с низкомолекулярными веществами.
3. Молекулярная масса полимеров и молекулярномассовое распределение.
4. Методы получения полимеров:
 - реакция полимеризации этиленовых, диеновых, циклических соединений, их механизм;
 - сополимеризация и структура образующихся полимеров;
 - ионно-координационная полимеризация, стереорегулярные полимеры;
 - ступенчатые процессы синтеза полимеров;
 - поликонденсация, ее особенности по сравнению с процессом полимеризации;
 - технические приемы синтеза полимеров: в массе, в растворе, в суспензии, в эмульсии, на границе раздела фаз.
5. Структура и физические состояния полимеров.
6. Высокоэластичная деформация. Релаксационные свойства полимеров.
7. Стеклообразное состояние полимеров. Хрупкость полимерных стекол.
8. Растворы полимеров. Набухание и пластификация полимеров.
9. Кристаллические полимеры и особенности их механических свойств.
10. Прочность полимеров. Кинетическая теория прочности. Динамическая усталость полимеров.
11. Классификация и особенности реакций полимеров.

12. Термодеструкция и термостабильность полимеров.
13. «Старение» полимеров под действием света, радиации, механических воздействий.
14. Химическая деструкция окислительная, гидrolитическая. Защита полимеров от старения.
15. Химическая модификация полимеров.
16. Межмолекулярные реакции полимеров, формирование сетчатых структур.
17. Важнейшие представители полимеризационных и поликонденсационных полимеров: сырье, получение, свойства и применение.
18. Вещества на основе полимеров: волокна, клеи, лаки, резины, пластмассы, композиты.

7.3.3. Темы для реферативной работы по дисциплине «Химия и физика полимеров»

1. Полипропилен – получение, свойства применение.
2. Защита полимеров от старения.
3. Пластмассы и эластомеры - сходства и различия.
4. Производства полиэтиленовой пленки.
5. Полимеры в медицине.
6. Основные свойства полимерных пленок и методы их испытаний.
7. Рециклинг полимерных пленок.
8. Неорганические полимеры.
9. Аминопласты.
10. Эпоксидные смолы.
11. Кремнийорганические полимеры.
12. Фенопласты.
13. Полимерные мембраны в технологии.
14. Биоразлагаемые полимеры.
15. Жидкокристаллические полимеры.
16. Флуоресцентный анализ полимеров.
17. Нанокompозиты. Структура и свойства.
18. Гель-технология. Сущность метода.
19. Полимерные оптические волокна. Получение, применение.
20. Самоорганизация полимеров.
21. Полимерные композиционные материалы в автомобилестроении.
22. Лаки и краски на основе полимеров и олигомеров.
23. Полимеры, «запрограммированные» на ускоренное строение.
24. Полимеры в строительные отраслях.
25. Полимерные композиционные материалы из возобновляемых (природных) источников.
26. Стретч-пленки – свойства и применение.
27. Био, оксо- и фоторазлагаемые полимеры – способ решения проблемы полимерных отходов.
28. Технологии получения жидкого дерева.

29. Полиэтилен низкого и высокого давления – получение и применение.

30. Технологии получения полимерной упаковки с «искусственным интеллектом».

7.3.4. Тесты контроля качества усвоения дисциплины

Примерный тест

1. В качестве мономера в реакциях полимеризации используют соединения, содержащие:

- a. кратные связи
- b. –ОН группы
- c. карбоксильные группы
- d. водородные связи

2. Полимерные волокна, образующиеся в результате обработки целлюлозы уксусным ангидридом, называются:

- a. искусственными
- b. натуральными
- c. химическими
- d. синтетическими

3. Элементарным звеном полимерного клея ПВА является остаток:

- a. винилового спирта
- b. винуацетата
- c. пропилена
- d. бутадиена

4. Кристаллические полимеры в отличие от аморфных обладают:

- a. интервалом температуры размягчения
- b. неопределенным значением температуры плавления
- c. температурой размягчения, зависящей от скорости нагревания
- d. определенным значением температуры плавления

5. Линейные полимеры могут быть получены из мономеров, содержащих:

- a. три и более функциональные группы
- b. две функциональные группы
- c. одну функциональную группу
- d. функциональность соединения не имеет значения

6. К синтетическим неорганическим полимерам относятся:

- a. целлюлоза
- b. кварц
- c. корунд
- d. алмаз

7. Молекулы полимеров, состоящие из множества повторяющихся звеньев, называются:

- a. фибриллами
- b. супрамолекулами
- c. макромолекулами
- d. мицеллами

8. К неорганическим полимерам относятся:

- a. фосфор красный

- b. параформ
 - c. йод
9. К карбоцепным полимерам, цепь которых состоит только из атомов углерода, относятся:
- a. полипропилен
 - b. капрон
 - c. крахмал
 - d. полиуретан
10. К природным полимерам относятся:
- a. гормоны
 - b. нуклеиновые кислоты
 - c. витамины
 - d. дисахариды
11. Среди перечисленных понятий химии ВМС лишними являются:
- a. сополимеризация
 - b. гомополимеризация
 - c. поликонденсация
 - d. дистилляция
12. Неорганической кислотой, образующей полимер, является:
- a. H_3PO_4
 - b. H_2SiO_3
 - c. H_2CO_3
 - d. H_2SO_4
13. Число мономерных звеньев, образующих молекулу полимера, называется степенью:
- a. упорядоченности
 - b. полимеризации
 - c. кристалличности
 - d. термопластичности
14. Степень полимеризации полиэтилена со средней молекулярной массой 28000 равна:
- a. 10^3
 - b. 10^2
 - c. 10^4
 - d. 28
15. В качестве низкомолекулярного вещества в реакциях поликонденсации чаще всего образуются:
- a. NaCl
 - b. CO_2
 - c. H_2S
 - d. H_2O
16. Первая стадия процесса образования полимера, в которой происходит образование активного центра, называется:
- a. конденсацией

- b. ингибированием
 - c. иницированием
 - d. вулканизацией
17. Основную массу промышленно важных полимеров получают:
- a. поликонденсацией
 - b. вулканизацией
 - c. полимеризацией
 - d. сополимеризацией
18. Особенностью реакцией полимеризации, отличающей ее от поликонденсации, является:
- a. отсутствие разветвленных структур
 - b. отсутствие побочных низкомолекулярных веществ
 - c. образование побочных низкомолекулярных веществ
 - d. ступенчатость образования полимера
19. Процесс образования полимера путем последовательного присоединения молекул мономера называется:
- a. поликонденсацией
 - b. полимеризацией
 - c. полидеструкцией
 - d. полиэтерификацией
20. Ионная полимеризация происходит через стадию образования активных центров, в качестве которых выступают
- a. активные молекулы и анионы
 - b. катионы и радикалы
 - c. радикалы и анионы
 - d. катионы и анионы
21. Макромолекулы вулканизированного каучука в отличие от натурального имеют следующую структуру:
- a. линейную
 - b. стереорегулярную
 - c. сетчатую
 - d. разветвленную
22. К карбоцепным высокомолекулярным соединениям относятся:
- a. полистирол
 - b. полиамид
 - c. крахмал
 - d. натуральный каучук
23. Полимеры, в молекулах которых звенья цепи располагаются в определенном порядке, называются:
- a. сшитыми
 - b. стереорегулярными
 - c. атактическими
 - d. привитыми

7.3.5 Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
4 Семестр			
1	Структура и классификация полимеров.	(ПК-3, ПК-21, ПК-23)	Тестирование Реферативная работа Экзамен
2	Методы получения полимеров	(ПК-3, ПК-21, ПК-23)	Тестирование Реферативная работа Экзамен
3	Физико-механические свойства полимеров	(ПК-3, ПК-21, ПК-23)	Тестирование Реферативная работа Экзамен
5 Семестр			
4	Химические реакции полимеров	(ПК-3, ПК-21, ПК-23)	Тестирование Реферативная работа Экзамен
5	Отдельные представители полимеров, их свойства и применение	(ПК-3, ПК-21, ПК-23)	Тестирование Реферативная работа Экзамен
6	Продукты на основе полимеров. Полимерные добавки в строительные материалы.	(ПК-3, ПК-21, ПК-23)	Тестирование Реферативная работа Экзамен

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество

1	Высокомолекулярные соединения	Методические указания	Л.Г. Барсукова, С.С. Глазков	2011	Библиотека – 100 экз.
2	Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов	Учебное пособие	Л.Г. Барсукова	2014	Библиотека – 68 экз, электронная копия на сайте ВГАСУ

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение заданий, решение задач по алгоритму.
Реферативная работа	Работа со справочными изданиями, дополнительной литературой, с научными изданиями по определенной теме.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на лабораторных занятиях

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Основная литература:

1. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения: Учеб. для вузов: допущено МО РФ. – 5-е изд., стер. / Ю.Д. Семчиков. – М: Academia, 2010. – 367 с.
2. Кленин В.И. Высокомолекулярные соединения : учебник. – 2-е изд., испр. / В.И. Кленин. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2013 – 508 с
3. Высокомолекулярные соединения: метод указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Химия и физика высокомолекулярных соединений» для бакалавров, обучающихся по направлению 020900.62 «Химия, физика и

механика материалов» / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т ; сост.: Л.Г. Барсукова, С.С. Глазков. – Воронеж : 2012. – 33.

10.2. Дополнительная литература:

1. Барсукова Л.Г. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов : учебное пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Л.Г. Барсукова - Воронеж : 2014. – 140 с.

10.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Чтение лекций осуществляется с использованием презентаций в программе «Microsoft PowerPoint».

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Химический каталог. Органическая химия. Химия и физика полимеров. Сайты и книги <http://www.ximicdt.com>
2. Chemnet - официальное электронное издание Химического факультета МГУ <http://www.chem.msu.ru/rus>
3. Справочно-информационный сайт по химии <http://www.alhimikow.net>

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-лабораторное оборудование

1. Лабораторная химическая посуда
2. Аквадистиллятор
3. Вакуумные насосы и насос Камовского
4. Технические и аналитические весы
5. Термостаты
6. Приборы для определения $t_{пл}$, вязкости, показатели преломления, плотности, краевого угла смачивание, поверхностного натяжение, микроскоп

Технические средства обучения

1. Полилюкс
2. Ноутбук
3. Медиапроектор
4. Таблицы и справочная литература

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Для преподавания и изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

1. Дидактические обоснования структуры дисциплины «Физика и химия полимеров».

Содержательная часть дисциплины должна быть обоснована с точки зрения физики и химии полимеров и требований к результатам освоения ООП бакалавриата, выраженных в определенных компетенциях.

2. Точное следование рабочей программы дисциплины.

На вводной лекции студенты знакомятся со структурой УМКД «Физика и химия полимеров», получают разъяснение о роли каждой составляющей в учебном процессе, а так же о том, где получить доступ ко всем составляющим учебно-методического обеспечения.

3. Планирование времени и методическое обеспечение внеаудиторной самостоятельной работы (ВСР).

4. Сопровождение занятий демонстрацией схем, таблиц, рисунков и презентациями в программе «Microsoft PowerPoint».

5. Подготовка тематики докладов, сообщений, презентаций для самостоятельной работы студентов.

6. Самостоятельное проведение студентами экспериментальных исследований на лабораторных занятиях с последующей интерпретацией и защитой результатов.

7. Регулярное проведение консультаций.

8. Рейтинговая система контроля и оценки знаний.

9. Методические рекомендации по подготовке к зачету и экзамену.

К зачету и экзамену допускаются студенты при условии выполнения ими учебного плана:

- посещения лекций;
- выполнения и оформления лабораторных работ;
- выполнения индивидуальных заданий для самостоятельной работы.
- отчет по лабораторным работам.

Вопросы для подготовки к зачету и экзамену составляются в соответствии с содержанием дисциплины «Физика и химия полимеров» имеются в рабочей программе и выдаются студентам не позднее, чем за месяц до окончания семестра.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

Руководитель основной образовательной программы

К.Т.Н., доцент
(занимаемая должность, ученая степень и звание)

_____ (подпись)

А.И. Макеев
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительно-технологического института «__» _____20____ г., протокол №____.

Председатель

д.т.н., проф.
учёная степень и звание, _____
подпись

Г.С. Славчева
инициалы, фамилия

Эксперт

Зав. каф. химии, д-р хим. наук, проф. _____
(место работы) (занимаемая должность)

О.Б. Рудаков
(подпись) (инициалы, фамилия)

М П
организации