

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Физика и химия полимеров

Код модуля
1158129(0)

Модуль
Физика и химия высокомолекулярных
соединений

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Нейн Юлия Ивановна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- **Нейн Юлия Ивановна, Доцент, технологии органического синтеза**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Физика и химия полимеров

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Коллоквиум	3
		Домашняя работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Физика и химия полимеров

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-3 -Способность анализировать тенденции развития производств в условиях цифровизации, систематизировать информацию, предлагать и разрабатывать новые технологии, участвовать во внедрении результаты разработок в виде промышленных и пилотных установок	З-3 - Изложить физико-химические основы, механизм и кинетику процессов получения полимеров П-3 - Иметь практический опыт в проведении реакций полимеризации и поликонденсации У-3 - Анализировать физико-химические закономерности, механизм и кинетику процессов получения полимеров и их химической модификации	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

<p>ПК-4 -Способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и совершенствования технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей , а также внедрять новые технологии получения продуктов нефтехимии и переработки полимерных материалов с учетом повышения конкурентоспособности предприятий на рынке</p>	<p>З-1 - Предложить основные методы химической модификации полимеров З-5 - Перечислить методы исследования физико-механических характеристик полимеров и изделий из них П-1 - Обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде лабораторных отчетов П-5 - Предлагать методы исследования физико-механических свойств изделий из полимеров У-1 - Выполнять основные химические операции синтеза, выделения полимеров, а также их химической модификации У-5 - Интерпритировать результаты исследования физико-механических характеристик полимеров и изделий из них для выбора наиболее конкурентноспособного продукта</p>	<p>Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>
---	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<p>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.9</p>		
<p>Текущая аттестация на лекциях</p>	<p>Сроки – семестр, учебная неделя</p>	<p>Максимальная оценка в баллах</p>
<p><i>домашняя работа</i></p>	<p>2,14</p>	<p>40</p>
<p><i>контрольная работа</i></p>	<p>2,9</p>	<p>30</p>
<p><i>контрольная работа</i></p>	<p>2,16</p>	<p>30</p>
<p>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</p>		
<p>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</p>		
<p>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</p>		
<p>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.1</p>		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>коллоквиум</i>	2,8	50
<i>коллоквиум</i>	2,15	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –1		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	3,15	50
<i>коллоквиум</i>	3,7	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - 0.4		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – зачет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.6		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
---	---------------------------------	------------------------------

Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)			
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное)	Шкала оценивания	
		Традиционная характеристика уровня	Качественная характеристика уровня

	задание)			
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Химические основы синтеза полимеров
 2. Цепная радикальная полимеризация
 3. Цепная ионная (каталитическая) полимеризация
 4. Поликонденсация – основной способ синтеза гетероцепных полимеров
 5. Химические превращения полимеров как способ получения полимеров с новыми свойствами
 6. Деструкция полимеров и способы повышения стойкости полимеров к различным видам деструкции
 7. Особенности молекулярной структуры полимеров, определяющие специфику их физических свойств
 8. Агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров
 9. Надмолекулярные структуры полимеров
 10. Физико-механические свойства полимеров
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Синтез полимеров по реакции радикальной полимеризации
2. Синтез полимеров по реакции ионной полимеризации
3. Синтез полимеров по реакции поликонденсации
4. Сополимеризация полимеров
5. Химические методы исследования
6. Физические методы исследования
7. Определение молекулярных масс и молекулярно-массового распределения

полимеров

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Цепная радикальная полимеризация

Примерные задания

Охарактеризуйте стадии процесса радикальной полимеризации.

Назовите основные способы инициирования радикальной полимеризации, охарактеризуйте сущность этих способов. Выделите их достоинства и недостатки.

Объясните сущность гомолитического и гетеролитического механизмов разрыва химической связи. Какие типы частиц образуются при этих типах разрыва?

В чем заключаются сходства и различия реакций полимеризации, протекающих по анионному, катионному и ионно-координационному механизмам?

Назовите основные типы катализаторов и мономеров для анионной полимеризации. Объясните роль среды на типы образующихся активных центров, приведите примеры реакций инициирования.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Полимераналогичные превращения
2. Поликонденсация – основной способ синтеза гетероцепных полимеров

Примерные задания

Перечислите основные факторы, оказывающие влияние на скорость поликонденсации и молекулярную массу полимера.

Приведите примеры полимеров, получаемых методом поликонденсации

Какие побочные реакции могут быть при поликонденсации

Какие стадии включают в себя ступенчатые процессы синтеза макромолекул?

Как влияет избыток одного из исходных веществ на процесс поликонденсации?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Коллоквиум № 1

Примерный перечень тем

1. Особенности химизма и механизма цепной радикальной полимеризации.
2. Особенности химизма и механизма цепной ионной полимеризации.

Примерные задания

Способы инициирования радикальной полимеризации

Стадия роста реакции полимеризации

Основные виды обрыва цепи при радикальном механизме процесса

Реакции передачи кинетической цепи и их значение для практики синтеза полимеров

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Коллоквиум № 2

Примерный перечень тем

1. Особенности химизма и механизма поликонденсации

Примерные задания

Равновесная поликонденсация: исходные вещества

Особенности химизма и механизма реакции поликонденсации

Необходимые условия синтеза высокополимера в реакции поликонденсации

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Коллоквиум № 3

Примерный перечень тем

1. Химические методы исследования полимеров
2. Физические методы исследования полимеров

Примерные задания

Особенности физических состояний полимеров

Краткая характеристика стеклообразного состояния полимеров с молекулярно-кинетической точки зрения

Краткая характеристика высокоэластического состояния полимеров с молекулярно-кинетической точки зрения

Краткая характеристика вязкотекучего состояния полимеров с молекулярно-кинетической точки зрения

Определение молекулярных масс и молекулярно-массового распределения полимеров

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Синтез полиолефинов
2. Синтез гетероцепных полимеров

Примерные задания

Получение ПЭНД

Получение ПЭВД

Получение ПВХ

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.7. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Вычисление молекулярной массы и степени полимеризации полимеров

Примерные задания

В результате поликонденсации эквимолекулярных количеств пимелиновой кислоты и диэтанолamina был получен полимер, на потенциометрическое титрование концевых COOH- групп которого было израсходовано 10,68 см³ 0,01 н. спиртового раствора едкого натра на 1 г полимера. Написать схему реакции и вычислить молекулярную массу полученного полимера.

Написать реакцию поликонденсации адипиновой кислоты и гексаметилендиамина. Для определения содержания в полимере NH₂-групп проводилось титрование раствора полимера в м-крезоле в присутствии крезолового красного в качестве индикатора. На титрование 2,5074 г полимера пошло 2,35 см³ 0,1 н. раствора п-крезолсульфоокислоты в смеси хлороформа и м- крезола (1:1 по объему). Содержание карбоксильных групп определенное потенциометрически, равно $5,2 \cdot 10^{-5}$ экв/г полимера. Вычислить молекулярную массу и степень полимеризации полученного полимера.

Написать реакцию синтеза и вычислить молекулярную массу продукта поликонденсации фталевого ангидрида и моче-вины, если обнаружено $4,3 \cdot 10^{-5}$ экв/г полимера TP₂-групп и $3,7 \cdot 10^{-5}$ экв/г COOH-групп.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Основы цепной радикальной полимеризации
2. Основы цепной ионной полимеризации
3. Основы ступенчатой полимеризации
4. Основы поликонденсации

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Цепная радикальная полимеризация
2. Цепная ионная (каталитическая) полимеризация
3. Поликонденсация – основной способ синтеза гетероцепных полимеров
4. Химические превращения полимеров как способ получения полимеров с новыми свойствами
5. Деструкция полимеров и способы повышения стойкости полимеров к различным видам деструкции
6. Особенности молекулярной структуры полимеров, определяющие специфику их физических свойств
7. Агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров
8. Надмолекулярные структуры полимеров
9. Механические свойства полимеров
10. Механизм разрушения, прочность и долговечность полимеров

- 11. Теплофизические свойства полимеров
- 12. Электрические свойства полимерных диэлектриков
- 13. Адгезионные свойства полимеров
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.