

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Основы химической технологии полимеров

Код модуля
1157991(0)

Модуль
Основные производства органических
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 **Основы химической технологии полимеров**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	7
		Коллоквиум	2
		Реферат	1
		Отчет по лабораторным работам	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Основы химической технологии 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-17 -Способность применять знания теоретических основ процессов химической технологии для выбора оптимального режима проведения химико-технологического процесса, внедрения новых технологий, а также подбирать и внедрять современное оборудование для	З-1 - Перечислить способы выделения основных и побочных продуктов органических реакций З-2 - Изложить классификацию современных конструкционных материалов, их достоинства и недостатки З-4 - Изложить физико-химические основы технологических процессов получения органических веществ и полимеров	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Контрольная работа № 5 Контрольная работа № 6 Контрольная работа № 7 Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Реферат Экзамен

<p>разработки и усовершенствования химико-технологического производства</p>	<p>П-2 - Использовать методы регулирования химико-технологических процессов П-3 - Определять технологические показатели химических процессов и оптимальные условия проведения процесса У-3 - Анализировать химико-технологические процессы, устанавливать основные принципы их осуществления</p>	
<p>ПК-18 -Способность разрабатывать аппаратные и технологические схемы производств основного и тонкого органического синтеза, подбирать и внедрять современное оборудование для разработки и усовершенствования химико-технологического производства, применять типовые технологические схемы и модульные установки, разрабатывать оптимальные условия экологически безопасных производств</p>	<p>З-1 - Перечислить принципы построения технологических схем производства продуктов основного и тонкого органического синтеза, и полимерных веществ с учётом их экологической безопасности, и безаварийной работы З-4 - Изложить способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов изучаемых производств З-5 - Изложить технологии и общие принципы осуществления изучаемых химических процессов органического синтеза П-1 - Составлять аппаратные и технологические схемы производства продуктов основного и тонкого органического синтеза, и полимеров П-3 - Применять опыт внедрения современных технологий на действующих предприятиях У-1 - Выбирать наиболее эффективную технологию производства продуктов основного и тонкого органического синтеза, биологически активных веществ и полимеров У-2 - Выбирать рациональный путь синтеза органических соединений с заданными физико-химическими и прикладными свойствами,</p>	<p>Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Контрольная работа № 5 Контрольная работа № 6 Контрольная работа № 7 Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Реферат Экзамен</p>

	<p>отвечающих требований стандартов качества У-3 - Аргументировано доказывать целесообразность использования химической технологии для получения конкретного продукта</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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.9		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	7,8	60
<i>контрольная работа</i>	7,7	20
<i>контрольная работа</i>	7,6	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
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 – 0.1		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>коллоквиум</i>	7,10	15
<i>коллоквиум</i>	7,15	15
<i>контрольная работа</i>	7,9	10
<i>контрольная работа</i>	7,11	10

<i>контрольная работа</i>	7,12	10
<i>контрольная работа</i>	7,13	10
<i>контрольная работа</i>	7,16	10
<i>отчет по лабораторным работам</i>	7,17	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
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		

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 задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
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. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Полимеризация метилметакрилата при различных температурах
 2. Полимеризация метилметакрилата в различных растворителях
 3. Радикальная сополимеризация стирола и метилметакрилата
 4. Поликонденсация фталевого ангидрида с этиленгликолем
 5. Получение фенолоформальдегидных олигомеров новолачного типа поликонденсацией фенола и формальдегида в кислой среде
 6. Получение фенолоформальдегидных олигомеров резольного типа поликонденсацией фенола и формальдегида в щелочной среде
- 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. Классификация полимеров

Примерные задания

Полиэтиленоксид, полиэтилентерефталат и полиформальдегид относят к:

1. линейным полимерам
2. гомоцепным полимерам
3. карбоцепным полимерам
4. гетероцепным полимерам
5. элементоорганическим полимерам
6. лестничным полимерам

Полиэтилен низкой плотности характеризуется следующими свойствами (молекулярная масса – ММ, тыс.ед., плотность – ρ , кг/м³, предел прочности при растяжении, f_p , МПа, относительное удлинение при разрыве, ϵ_p , %):

1. ММ=80-500; ρ =920; f_p =14; ϵ_p =600
2. ММ=20-200; ρ =1200; f_p =140; ϵ_p =3,5
3. ММ=10-25; ρ =1140; f_p =80; ϵ_p =20-30
4. ММ=30-150; ρ =1400; f_p =40-60; ϵ_p =50-100

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Основы реакции полимеризации

Примерные задания

Охарактеризуйте элементарные стадии цепной полимеризации

Расположите виниловые мономеры в ряд по увеличению их реакционной способности:

- а) этилен, изобутилен, пропилен;
- б) винилфторид, этилен, винилиденфторид;
- в) стирол, винилантрацен, винилнафталин.

В чем заключается сущность химического инициирования, приведите примеры наиболее распространенных инициаторов, напишите реакции их распада.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Технология производства полимеров

Примерные задания

Каков механизм промышленного синтеза полиэтилена низкого давления (ПЭНД)?

К термопластам какого вида относятся полиэтилентерефталат и полибутилентерефталат?

Какой из полиолефинов является самым крупнотоннажным?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Контрольная работа № 4

Примерный перечень тем

1. Основы реакции поликонденсации

Примерные задания

Высокопрочный полимер КЕВЛАР(используется для изготовления деталей крыльев самолётов, пуленепробиваемых жилетов и т.п.) можно получить поликонденсацией п-фенилендиамина и соединения

Рассчитать среднюю молекулярную массу полимера

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Контрольная работа № 5

Примерный перечень тем

1. Добавки к пластмассам

Примерные задания

Если масса изопренового каучука 500000, то число структурных звеньев

- A) 7483
- B) 7693
- C) 7796
- D) 7233
- E) 7353

По способам получения полимеры делятся только на

- A) натуральные и химические
- B) синтетические и искусственные
- C) искусственные и химические
- D) химические
- E) природные

Вещество, которое не входит в состав пластмассы

- A) пластическая смола
- B) растворитель
- C) стабилизатор
- D) наполнитель
- E) краситель

Какие полимеры не размягчаются при нагревании:

- а) Термопластичные
- б) Термореактивные
- в) Термопластичные и термореактивные
- г) Нельзя ответить однозначно

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Контрольная работа № 6

Примерный перечень тем

1. Строение и свойства полимеров

Примерные задания

При поликонденсации мономеров с тремя и более функциональными группами образуются полимеры:

- а) Линейной структуры
- б) Трехмерной (сетчатой) структуры
- в) Циклической структуры
- г) Подходят ответы б) и в)

Основной причиной полидисперсности полимеров при радикальной полимеризации является :

- а) Рост цепи
- б) Передача цепи
- в) Обрыв цепи
- г) Причины б) и в)

Продукт, полученный полимеризацией смеси двух мономеров называется:

- а) Блок-сополимером
- б) Сополимером
- в) Привитым полимером
- г) Полимером

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.7. Контрольная работа № 7

Примерный перечень тем

1. Соотнесение строения и названий полимеров

Примерные задания

Какие биомолекулы содержат пептидные связи:

- а) Полисахариды
- б) Белки
- в) Нуклеиновые кислоты
- г) Жиры

Какой мономер соответствует формуле полимера $(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$?

- а) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
- б) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
- в) $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$
- г) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

Какой мономер не соответствует формуле хлоропренового каучука $(-\text{CH}_2-\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-$

)_n:



- а) $\text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$



- б) $\text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$



- г) $\text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$



- д) Мономеры а) и б)

В молекулы целлюлозы не входят остатки:

- а) α – аминокислот
- б) β – аминокислот
- в) β – глюкозы в циклической форме
- г) Подходят варианты а) и б)

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.8. Коллоквиум № 1

Примерный перечень тем

1. Методы получения высокомолекулярных соединений. Реакция полимеризации.

Примерные задания

Стадии реакции полимеризации: инициирование, рост, передача и обрыв цепи.

Способы инициирования радикальной полимеризации

Особенности химизма и механизма реакции полимеризации

Отличия полимеризации от поликонденсации

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.9. Коллоквиум № 2

Примерный перечень тем

1. Методы получения высокомолекулярных соединений. Реакция поликонденсации.

Примерные задания

Стадии реакции поликонденсации

Основы кинетики реакции поликонденсации; влияние различных факторов на ход и результаты процесса поликонденсации.

Отличия полимеризации от поликонденсации

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.10. Реферат

Примерный перечень тем

1. Получение полипропилена

2. Получение полиметилметакрилата

3. Получение тетрафторэтилена

4. Получение поливинилхлорида

Примерные задания

Содержание реферата

ВВЕДЕНИЕ

1.КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛИМЕРА

2.ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИМЕРА

2.1.Химизм промышленного синтеза

2.2.Перечень стадий технологического процесса

3.КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛЕКУЛЯРНОГО СТРОЕНИЯ ПОЛИМЕРА, ЕГО ФАЗОВОГО И ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

4.ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИМЕРА

4.1.Основные виды материалов на основе данного полимера

4.2.Основные технические свойства материалов на основе полимера и использование конкретных материалов в жизнедеятельности человека

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.11. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Полимеризация метилметакрилата при различных температурах
 2. Получение фенолоформальдегидных олигомеров новолачного типа поликонденсацией фенола и формальдегида в кислой среде
 3. Радикальная сополимеризация стирола и метилметакрилата
- Примерные задания
- Написать схему реакций всех элементарных стадий процесса полимеризации метилметакрилата, инициируемого пероксидом бензоила.
- Объяснить влияние температуры на скорость полимеризации.
- Описать установку и ход выполнения работы
- Рассчитать среднечисловую и среднемассовую молекулярные массы, степень полидисперсности и константу скорости роста цепи.
- LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Классификация полимеров
 2. Компоненты пластмасс: наполнители, пластификаторы, стабилизаторы, смазки и реологические добавки, пигменты и красители, целевые добавки
 3. Основы цепной радикальной полимеризации
 4. Основы цепной ионной полимеризации
 5. Основы ступенчатой поликонденсации
 6. Виды полимераналогичных превращений
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы Игровые технологии (креативные, имитационные, деловые, ролевые и др.)	ПК-18	У-1 П-1 П-3	Коллоквиум № 1 Коллоквиум № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Контрольная работа № 5 Контрольная работа № 6 Контрольная

					работа № 7 Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Реферат Экзамен
--	--	--	--	--	--