

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Анализ полимерных материалов

**Код модуля**  
1143791(1)

**Модуль**  
Получение, анализ и свойства полимеров

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Русинова Елена Витальевна	доктор химических наук, доцент	Профессор	органической химии и высокомолекулярных соединений

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

**Авторы:**

- Русинова Елена Витальевна, Профессор, органической химии и высокомолекулярных соединений

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Анализ полимерных материалов**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	2

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Анализ полимерных материалов**

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-1 -Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	З-2 - Сформулировать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории З-3 - Перечислить методы определения химического и фазового состава, структуры, функциональных свойств веществ и материалов З-4 - Демонстрировать понимание методов исследования процессов различной природы с участием химических веществ П-2 - Иметь практический опыт работы с химическими веществами различной природы с соблюдением норм техники безопасности	Контрольная работа № 1 Лекции Экзамен

	<p>П-3 - Иметь навыки проведения стандартных операций для определения химического и фазового состава, структуры и свойств веществ и материалов</p> <p>П-4 - Иметь навыки исследования процессов различной природы с участием химических веществ на серийном научном оборудовании</p> <p>У-2 - Работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p>У-3 - Проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p> <p>У-4 - Проводить исследования процессов различной природы с участием химических веществ с использованием серийного научного оборудования</p>	
<p>ПК-2 -Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>З-1 - Перечислить экспериментальные методы и описать их техническое исполнение для решения конкретной научно-исследовательской задачи</p> <p>З-2 - Сформулировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>З-3 - Перечислить способы и методы подготовки объектов исследования для проведения экспериментов</p> <p>П-1 - Применять экспериментальные методы и технические средства (из набора имеющихся) для решения конкретной научно-исследовательской задачи в выбранной области профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Иметь опыт планирования отдельных этапов НИР</p> <p>П-3 - Иметь навыки подготовки и работы с объектами</p>	<p>Домашняя работа №1</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>

	<p>исследований различной химической природы</p> <p>У-1 - Выбирать экспериментальные методы и технические средства (из набора имеющихся) для решения конкретной научно-исследовательской задачи в выбранной области профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>У-3 - Готовить объекты исследования для проведения экспериментов</p>	
<p>ПК-3 -Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>	<p>З-1 - Описать существующие базы данных по химии и смежным областям, в том числе на английском языке</p> <p>П-1 - Иметь опыт работы с базами данных по химии и смежным областям, в том числе на английском языке</p> <p>У-1 - Проводить первичный поиск информации по заданной тематике с использованием данных по химии и смежным областям, в том числе на английском языке</p>	<p>Контрольная работа № 1</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>
<p>ПК-4 -Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>З-1 - Перечислить технические средства и методы испытаний для решения конкретной технологической задачи</p> <p>З-2 - Перечислить способы и методы подготовки объектов различных химических и смежных производств и научно-технических разработок для технологических испытаний в своей профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Применять технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения конкретной технологической задачи</p> <p>У-1 - Выбирать технические средства и методы испытаний</p>	<p>Домашняя работа № 2</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>

	(из набора имеющихся) для решения конкретной технологической задачи	
ПК-5 -Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	<p>З-2 - Демонстрировать понимание принципов работы аналитического оборудования для физико-химических, физических методов анализа</p> <p>З-3 - Сформулировать требования к составу и правилам оформления протоколов испытаний, отчетов по выполненной работе</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных аналитических операций и регистрации аналитических сигналов различной природы</p> <p>П-2 - Иметь опыт выполнения стандартных операций на аналитическом оборудовании</p> <p>П-3 - Иметь навыки составления протоколов испытаний, отчета по проведению анализов и их обработке</p> <p>У-1 - Выполнять стандартные аналитические операции и регистрировать аналитические сигналы в химических, физико-химических, физических методах анализа</p> <p>У-2 - Выполнять стандартные операции на аналитическом оборудовании</p> <p>У-3 - Составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>	Контрольная работа № 2 Лекции Экзамен
ПК-6 -Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и	<p>З-2 - Указать поисковые системы и электронные библиотеки, используемые для поиска технологической информации</p> <p>П-2 - Демонстрировать навыки выполнения поисковых запросов технологической информации в электронных</p>	Домашняя работа № 2 Лекции Экзамен

технологические испытания	библиотеках, поисковых системах У-2 - Анализировать технологическую информацию, полученную из поисковых систем и электронных библиотек	
ПК-9 -Способен участвовать в организации и проведении научных мероприятий	З-2 - Перечислить основные требования к техническому сопровождению научных мероприятий П-2 - Иметь опыт организации вспомогательных научных мероприятий со студентами младших курсов У-2 - Организовывать и проводить вспомогательные мероприятия при проведении научных конференций, симпозиумов, школ и пр.	Контрольная работа № 2 Лекции Экзамен

### 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

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 1</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>контрольная работа 1</i>	8,4	30
<i>контрольная работа 2</i>	8,8	30
<i>домашняя работа 1</i>	8,5	20
<i>домашняя работа 2</i>	8,10	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>

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

### **3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

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

## **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**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
----------------------------	---

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)

### 5.2. 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. Качественный анализ полимеров по аналитическим группам.
2. Способы предварительных испытаний полимерных материалов
3. Аналитические реакции химических элементов, функциональных групп, мономеров

и полимеров

4. Схема анализа каучуков различного назначения

Примерные задания

Задание 1. Образец – пластина белого цвета. Качественные реакции на галогены, азот, фосфор, кремний отрицательные. В продуктах деструкции – фенола нет. Коэффициент омыления в спиртовом растворе более 100 мг КОН. Растворяется в этаноле. Выделенный полимер – светло-коричневого цвета, хрупкий. Проба ЛШМ характерна для природных смол. Коэффициент омыления в спиртовом растворе 167 мг КОН.ИК спектр аналогичен ИК спектру канифоли. Предложите формулу полимера или сополимера, отвечающего данным результатам анализа.

LMS-платформа – не предусмотрена

##### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Анализ сополимеров на основе винилхлорида
2. Анализ производных целлюлозы
3. Анализ промышленных каучуков: нитрильного, стирольного,

Примерные задания

Задача. Образец – бумага с покрытием из полимера. Покрытие водой не смывается. Качественные реакции на галогены, азот, фосфор, кремний, серу отрицательные. При кипячении в толуоле переходит в раствор. В ИК-спектре полосы 1163 и 840 см<sup>-1</sup>. Температура плавления 160 С.

2. Образец-стеклообразный. Вещества, экстрагируемые в воде, отсутствуют. Качественные реакции на галогены, азот, фосфор, кремний, серу отрицательные. В

продуктах деструкции фенола нет. Коэффициент омыления в спиртовом растворе 28 мг КОН/ грамм полимера. Из продуктов омыления выделена кислота. Порошок полимера – белого цвета. При горении –цветочный запах. Проба с фуксином и ЛШМ - отрицательная – не окрашивается. Реакция Мано – положительная.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.3. Домашняя работа №1**

Примерный перечень тем

1. Систематический анализ полимеров по аналитическим группам.
2. Схемы анализа резин на основе каучуков специального назначения.

Примерные задания

1. Привести анализ полимеров , относящихся к группе водорастворимых полимеров.
2. Привести схему анализа полимеров, содержащих только один вид галогена.
3. Привести схему анализа азот-содержащих полимеров.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.4. Домашняя работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Определение функциональных групп в полимерах и сополимерах химическими методами.

Примерные задания

Предложить методы для определения функциональных групп в полимерах и сополимерах.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. 1. Перечислите предварительные испытания полимеров. Что такое идентификация полимера? 2. Галогенсодержащие полимеры. Схема анализа. 3. К какой группе относится СКЭПТ? 4. Опишите качественные реакции полимеров. 5. Водорастворимые полимеры. Схема анализа. 6. К какой группе относятся эпоксидные полимеры? 7. Как проводят обнаружение химических элементов в полимерах? Способы минерализации. 8. Схема анализа азотсодержащих полимеров. 9. К какой группе относятся полисульфоны? 10. Определение функциональных групп в полимерах. 11. Анализ полимеров на основе простых эфиров. 12. К какой группе относится хлоркаучук? 13. Анализ полимеров на основе фенолов. 14. К какой группе относится полиакриламид? 15. Как проводят обнаружение химических элементов в полимерах? Способы минерализации. 16. Анализ полимеров, содержащих сложноэфирные группы. 17. К какой группе относятся полиуретаны? 18. Определение функциональных групп в полимерах.

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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ПК-2	У-1	Контрольная работа № 1