

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 27.06.2022 15:46:51  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

Естественнонаучный  
Химии и химической технологии

**Оценочные материалы по дисциплине (модулю)**

дисциплина

***Реакционная способность и модификация полимеров***

***Блок Б1, обязательная часть, Б1.О.31***

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

***18.03.01***  
код

***Химическая технология***  
наименование направления

Программа

***Химическая технология синтетических веществ***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2021 г.***

Разработчик (составитель)  
***старший преподаватель***  
***Казакова Е. В.***  
ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)</b>	<b>3</b>
<b>2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)</b>	<b>8</b>
Факультет: Естественнонаучный	8
<b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания</b>	<b>18</b>

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе	ОПК-1.1. использует теоретические знания базовых химических дисциплин	Обучающийся должен: знать основные эффекты полимераналогичных реакций; типы реакций деструкции полимерных молекул и методы анализа основных продуктов; основные реакции сшивания макромолекул и методы анализа основных продуктов; реакции,	Не знает методы обработки полученных результатов в ходе синтеза полимеров; методы и средства диагностики и контроля сырья, материалов и основных продуктов в технологических процессах; основные эффекты полимераналогичных реакций; типы реакций деструкции	Имеет общее представление о методах обработки полученных результатов в ходе синтеза полимеров; методах и средствах диагностики и контроля сырья, материалов и основных продуктов в технологических процессах; основных эффектах полимераналогичных реакций;	Знает методы обработки полученных результатов в ходе синтеза полимеров; методы и средства диагностики и контроля сырья, материалов и основных продуктов в технологических процессах; основные эффекты полимераналогичных реакций; типы реакций деструкции	Знает методы обработки полученных результатов в ходе синтеза полимеров; методы и средства диагностики и контроля сырья, материалов и основных продуктов в технологических процессах; основные эффекты полимераналогичных реакций; типы реакций деструкции	Устный опрос

<p>химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>		<p>протекающие в полимерах при нагревании, окислении и действии излучений и методы анализа основных продуктов; основные пути физической модификации полимеров и методы анализа полученных продуктов;</p> <p>основные способы химической модификации полимеров и методы анализа полученных продуктов.</p>	<p>полимерных молекул и методы анализа основных продуктов; основные реакции сшивания макромолекул и методы анализа основных продуктов; реакции, протекающие в полимерах при нагревании, окислении и действии излучений и методы анализа основных продуктов; основные пути физической модификации полимеров и методы анализа полученных продуктов; основные способы химической</p>	<p>типах реакций деструкции полимерных молекул, основные реакции сшивания макромолекул и методах анализа основных продуктов.</p>	<p>полимерных молекул и методы анализа основных продуктов; основные реакции сшивания макромолекул и методы анализа основных продуктов; реакции, протекающие в полимерах при нагревании, окислении и действии излучений и методы анализа основных продуктов; основные пути физической модификации полимеров и методы анализа полученных продуктов; основные способы химической</p>	<p>полимерных молекул и методы анализа основных продуктов; основные реакции сшивания макромолекул и методы анализа основных продуктов; реакции, протекающие в полимерах при нагревании, окислении и действии излучений и методы анализа основных продуктов; основные пути физической модификации полимеров и методы анализа полученных продуктов; основные способы химической</p>	
--	--	--	---	--	---	---	--

			модификации полимеров и методы анализа полученных продуктов.		модификации полимеров и методы анализа полученных продуктов, но допускает ошибки при ответе.	модификации полимеров и методы анализа полученных продуктов.	
ОПК-1.2. выполняет стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	Обучающийся должен: уметь выбирать метод повышения или понижения устойчивости полимерных молекул к деструкции используя результаты анализов; выбирать метод сшивания исходя из строения макромолекул и результатов анализа; выполнять теоретический анализ химических	Не умеет выбирать метод повышения или понижения устойчивости полимерных молекул к деструкции используя результаты анализов; выбирать метод сшивания исходя из строения макромолекул и результатов анализа; выполнять теоретический анализ химических процессов на основе собственных	Умеет выполнять теоретический анализ химических процессов на основе собственных экспериментальных данных с использованием современных расчетных методов; давать рекомендации по технологическим приемам повышения основных показателей процессов на основе выполненного теоретического	Умеет выбирать метод повышения или понижения устойчивости полимерных молекул к деструкции используя результаты анализов; выбирать метод сшивания исходя из строения макромолекул и результатов анализа; выполнять теоретический анализ химических процессов на основе собственных	Умеет выбирать метод повышения или понижения устойчивости полимерных молекул к деструкции используя результаты анализов; выбирать метод сшивания исходя из строения макромолекул и результатов анализа; выполнять теоретический анализ химических процессов на основе собственных	Контрольная работа	

		процессов на основе собственных экспериментальных данных с использованием современных расчетных методов; давать рекомендации по технологическим приемам повышения основных показателей процессов на основе выполненного теоретического анализа.	экспериментальных данных с использованием современных расчетных методов; давать рекомендации по технологическим приемам повышения основных показателей процессов на основе выполненного теоретического анализа.	анализа.	экспериментальных данных с использованием современных расчетных методов; давать рекомендации по технологическим приемам повышения основных показателей процессов на основе выполненного теоретического анализа, но допускает неточности.	экспериментальных данных с использованием современных расчетных методов; давать рекомендации по технологическим приемам повышения основных показателей процессов на основе выполненного теоретического анализа.	
ОПК-1.3. применяет знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональ	Обучающийся должен: владеть современными представлениями о модификации полимеров; навыками формирования технологий на основе результатов	Не владеет современными представлениями о модификации полимеров; навыками формирования технологий на основе результатов теоретического анализа	Слабо владеет современными представлениями о модификации полимеров; навыками формирования технологий на основе результатов теоретического анализа	Владеет современными представлениями о модификации полимеров; навыками формирования технологий на основе результатов теоретического анализа	Владеет современными представлениями о модификации полимеров; навыками формирования технологий на основе результатов теоретического анализа	Тестовые задания, реферат	

	ных задач	теоретического анализа процессов синтеза; навыками самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими материалами, профессиональной научной литературой.	процессов синтеза; навыками самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими материалами, профессиональной научной литературой.	процессов синтеза; навыками самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими материалами, профессиональной научной литературой.	процессов синтеза; навыками самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими материалами, профессиональной научной литературой, но допускает ошибки при ответе.	процессов синтеза; навыками самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими материалами, профессиональной научной литературой.	
--	-----------	--	---	---	---	---	--

## 2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

### Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

Экзамен проводится в виде индивидуального опроса по билетам.

Из подготовленного перечня вопросов к промежуточной аттестации формируются экзаменационные билеты.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. Такая структура и содержание экзаменационного билета позволяет контролировать как усвоение студентами учебного материала, так и сформированность умений его применять.

Образец экзаменационного билета:

<b>Стерлитамакский Филиал Федерального Государственного Бюджетного Образовательного Учреждения Высшего Образования «Башкирский Государственный Университет»</b>	
Факультет: Естественнонаучный	
Кафедра: Химии и химической технологии	
Дисциплина: Реакционная способность и модификация полимеров	
Учебный год: 2021/2022	
Билет №5	
1. Классификация полимеров.	
2. Химические превращения полимеров с увеличением степени полимеризации. Сшивание макромолекул.	
Зав. кафедрой, д.т.н.	Я.М. Абдрашитов

Перечень вопросов для экзамена:

1. Теоретическое и прикладное значение исследований химических превращений полимеров.
2. Общие сведения о полимерах, понятия, определения.
3. Классификация полимеров.
4. Геометрическая форма макромолекул. Линейные полимеры и разветвленные полимеры. Сетчатые полимеры: лестничные, паркетные, или пластинчатые, и трехмерные полимеры.
5. Природные и синтетические высокомолекулярные соединения.
6. Понятие о конфигурации макромолекул. Оптическая изомерия элементарных звеньев. Атактические полимеры. Стереорегулярные полимеры. Изотактические полимеры. Синдиотактические полимеры. Диизотактические полимеры.
7. Методы и средства диагностики и контроля сырья, материалов и основных продуктов в технологических процессах.
8. Основные приемы и методы разработки специализированных программ для решения задач в области высокомолекулярных соединений.
9. Анализ материалов исследования и оформления результатов исследования полимеров с использованием специализированных программ.
10. Химические превращения полимеров как технология получения новых полимерных продуктов.



11. Химические превращения полимеров в аспекте проблемы старения и стабилизации полимеров.
12. Исторические примеры осуществления химических превращений полимеров.
13. Основные отличия в свойствах полимеров и низкомолекулярных соединений.
14. Важнейшие характеристики макромолекул. Химическая и пространственная изомерия макромолекул.
15. Понятие о сополимерах. Типы сополимеров и их характеристики. Продукты макромолекулярных реакций как сополимеры.
16. Молекулярно-массовые характеристики макромолекул и их возможные изменения в ходе химических превращений полимеров.
17. Понятие о конформации макромолекул. Конформации макромолекул в растворах и в полимерных телах.
18. Фазовые состояния полимеров. Возможное проявление фазового состояния полимерных тел в их химической устойчивости.
19. Сопоставление реакционной способности полимеров и низкомолекулярных реагентов. Принцип «равной реакционной способности».
20. Отличительные особенности в процессах химических превращений полимеров и низкомолекулярных аналогов.
21. Конфигурационные эффекты в химических превращениях полимеров. Влияние конфигурационной изомерии макромолекул.
22. Стереои́зомерия макромолекул и их химическое поведение.
23. «Эффект соседних групп» как обобщенное описание конфигурационного эффекта.
24. Конформационные эффекты в химических превращениях полимеров.
25. Эффект изменения локальной концентрации реагирующих групп вблизи макромолекулы.
26. Надмолекулярные эффекты в реакциях полимеров.
27. Концентрационный и электростатический эффект в реакциях полимеров.
28. Химические превращения полимеров без изменения степени полимеризации. Внутримолекулярные превращения.
29. Полимераналогичные превращения. Общая характеристика.
30. Основные назначения полимераналогичных превращений.
31. Полимераналогичные превращения трехмерных полимеров.
32. Химические превращения полимеров с увеличением степени полимеризации. Сшивание макромолекул.
33. Химические превращения полимеров с увеличением степени полимеризации. Отверждение полимеров.
34. Химические превращения полимеров с увеличением степени полимеризации. Получение блок- и привитых сополимеров. Реакции в системе полимер – мономер.
35. Химические превращения полимеров с увеличением степени полимеризации. Получение блок- и привитых сополимеров. Реакции в системе полимер – полимер.
36. Химические превращения полимеров с увеличением степени полимеризации. Получение блок- и привитых сополимеров. Введение функциональных групп в макромолекулы.
37. Химические превращения полимеров с увеличением степени полимеризации. Образование полиэлектролитных комплексов.
38. Химические превращения полимеров с уменьшением степени полимеризации. Общая характеристика.
39. Химические превращения полимеров с уменьшением степени полимеризации. Химическая и биохимическая деструкция полимеров.
40. Химические превращения полимеров с уменьшением степени полимеризации. Термическая деструкция полимеров.

41. Химические превращения полимеров с уменьшением степени полимеризации. Механическая деструкция полимеров.
42. Химические превращения полимеров с уменьшением степени полимеризации. Термоокислительная деструкция полимеров.
43. Химические превращения полимеров с уменьшением степени полимеризации. Фотодеструкция и радиационная деструкция полимеров.
44. Модификация полимеров. Классификация, принципы выбора модификаторов.
45. Физическая модификация, общая характеристика.
46. Химическая модификация, общая характеристика.
47. Химико-физическая модификация полимеров, общая характеристика.
48. Сополимеризация полимеров, как метод их модификации. Получение СКЭПТ.
49. Модификация полимеров на стадии синтеза.
50. Поверхностная модификация полимеров.
51. Модификация как способ использования отходов полимеров.

**Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены незначительные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **0-10 баллов** выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы билета, ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

## **Устный опрос**

### Описание устного опроса:

В задачу устного опроса входит проверка знаний основных понятий, систематических знаний фактов и теорий, умение применять теории для объяснения фактов и использовать их для иллюстрации изученных теорий, проверка умения распознавать вещества и делать простейшие опыты. Проверая знания, необходимо учитывать умение студентов излагать материал в системе, делать выводы, мыслить логически.

Примерные вопросы к устному опросу:

1. Методы газовой хроматографии используемые для определения высокомолекулярных соединений.
2. Вискозиметрический метод определения молекулярной массы полимера.
3. Основные типы реакций химических превращений полимеров.
4. Химические реакции, не приводящие к изменению степени полимеризации макромолекул.
5. Химические реакции полимеров, как способы получения новых полимерных материалов.
6. Назначение и основные типы полимераналогичных превращений полимеров.
7. Применение химических превращений полимеров для химического и структурно-химического модифицирования полимерных материалов и изделий.
8. Основные приемы и методы разработки специализированных программ для решения задач в области высокомолекулярных соединений.
9. Анализ материалов исследования и оформления результатов исследования полимеров с использованием специализированных программ.
10. Программное обеспечение LCSolution (программное обеспечение LCSolution - GPC Software для обработки данных ММР).
11. Каковы достоинства и недостатки основных способов проведения полимеризации?
12. Что из себя представляет процесс вулканизации?
13. Какие полимеры способны вулканизоваться?
14. Как изменяются свойства полимера в процессе вулканизации?
15. Какие полимеры называют элементоорганическими? Приведите примеры.

Описание методики оценивания устного опроса:

#### **Критерии оценки (в баллах)**

*2 балла выставляется студенту, если:*

- *ответ полный и правильный на основании изученных теорий;*
- *материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;*
- *ответ самостоятельный.*

*1 балл выставляется студенту, если:*

- *ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.*

*0 баллов выставляется студенту, если:*

- *при ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя, отсутствие ответа.*

#### **Задания для контрольной работы**

Описание контрольной работы:

Контрольная работа – один из основных видов самостоятельной работы студентов, представляющий собой изложение ответов на теоретические вопросы по содержанию учебной дисциплины и решение практических заданий.

В ходе контрольной работы студенты не имеют права пользоваться учебниками, тетрадями, конспектами и т.п.

Задачами выполнения контрольной работы являются:

- Самостоятельное изучение соответствующей темы (раздела) учебной дисциплины;

- Выявление способности решать задачи по изучаемой дисциплине и расписывать механизм реакций.
- Контроль качества усвоения изученного материала и самостоятельной работы студента.

Пример варианта контрольной работы:

#### Контрольная работа №1

1. Предложить схему получения акриловой кислоты из полиакрилонитрила.
2. Рассчитать теоретический расход трифенилхлорметана при получении монотрилового эфира целлюлозы (в процентах к массе субстрата). Написать уравнение реакции.
3. Напишите схему полимеризации винилацетата. Приведите области применения полимера.

#### Контрольная работа №2

1. Приведите схему поликонденсации терефталевой кислоты и этиленгликоля.
2. Рассчитать степень замещения карбоксиметилцеллюлозы, если при анализе ее натриевой соли (Na-КМЦ) найдено 17,16 мас. % натрия.
3. Напишите механизм термоокислительной деструкции на примере полистирола.

Описание методики оценивания:

#### Критерии оценки (в баллах)

- 14-15 баллов выставляется студенту, если он выполнил все задания верно. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющихся следствием незнания или непонимания учебного материала. Студент показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике;

- 10-13 баллов выставляется студенту, если работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета;

- 6-9 баллов выставляется студенту, если допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов;

- 1-5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Работа выполнена не самостоятельно.

- 0 баллов выставляется студенту, если работа не сдана.

#### Тестовые задания

Описание тестовых заданий:

Тест – система лаконично и точно сформулированных и стандартизированных заданий, на которые необходимо дать в течение ограниченного времени краткие и точные ответы, оцениваемые по системе баллов.

Задания представлены тестами закрытого типа - тестами с выбором одного правильного ответа, или ответы с вариантами выбора, при выполнении которых испытуемому необходимо выбрать, как правило, один правильный ответ из приведенного списка возможных ответов.

Пример варианта тестовых заданий

#### Вариант 1

1. Скорость и механизм протекания химических реакций с участием высокомолекулярных соединений зависит:
- А) от химической природы полимера;                      В) от природы и расположения соседних звеньев относительного реагирующего звена;
- Б) от строения макромолекулы;                              Г) все ответы верны.
2. Кто впервые ввел в химию полимеров термин «полимераналогичные превращения» как химическую реакцию на полимере в 1934г.:
- А) Штаудингер;    В) Карражер;
- Б) Бакеланд;   Г) Хофманн.
3. Различие в окружении функциональных групп полимера в начале и в конце реакции, которое отражается на направлении и завершенности реакции, на кинетике и механизме реакции называется:
- А) концентрационный эффект;                              В) конформационный эффект;
- Б) конфигурационный эффект;                                Г) электростатический эффект.
4. Реакции сшивания осуществляются:
- А) самопроизвольно во время синтеза полимеров;                      В) в результате побочных реакций при полимераналогичных превращениях;
- Б) в результате специальных направленных реакций;                      Г) все ответы верны.
5. Какой эффект в реакциях полимераналогичного превращения наблюдается часто:
- А) «эффект соседа»;    В) конформационный эффект;
- Б) надмолекулярный эффект;                                Г) конфигурационный эффект.
6. Для получения блок- и привитых сополимеров необходимо в макромолекуле создать реакционные центры, на которых происходит полимеризация. Для этих целей используется:
- А) радикальная и ионная полимеризация;            В) радикальная полимеризация;
- Б) анионная полимеризация;                                Г) катионная полимеризация.
7. Факторы, влияющие на прочность С-С связей в макромолекулах карбоцепных полимеров:
- А) включение ароматических групп в основную цепь полимера;                      В) влияние заместителей в основной цепи макромолекул;
- Б) наличие разветвлений и содержание кислорода в основной цепи полимера;                      Г) все ответы верны.
8. К экспериментальным методам определения молекулярно-массового распределения относится:
- А) фракционирование;    В) эксклюзионная хроматография;
- Б) седиментационный анализ;                                Г) все ответы верны.
9. Основным назначением полимераналогичных превращений является:
- А) получение полимеров, которые невозможно синтезировать из мономеров, которые неизвестны или трудно синтезируемые;                      В) получение полимеров, которые способны полимеризоваться или плохо полимеризуются;
- Б) получение полимеров, которые невозможно синтезировать из мономеров,                      Г) получение полимеров с новыми свойствами.

которые неизвестны или трудно синтезируемые, не способны полимеризоваться или плохо полимеризуются; получение полимеров с новыми свойствами;

10. Какие полимеры не проявляют способности к химической деструкции:

- А) карбоцепные и гетероцепные полимеры;  
Б) гетероцепные полимеры;  
В) карбоцепные полимеры;  
Г) нет правильного ответа.

11. В качестве антиоксидантов используют:

- А) фенолы и ароматические амины;  
Б) фенолы и меркаптаны;  
В) ароматические амины и сульфиды;  
Г) фенолы, ароматические амины, сульфиды, меркаптаны.

12. Как называется реакция расщепления цепей под действием безводных кислот:

- А) аминолиз;  
Б) алкоголиз;  
В) ацидолиз;  
Г) гидролиз.

13. Основой метода реакции в системе полимер-полимер получения блок- и привитых сополимеров является:

- А) взаимодействие полимеров или олигомеров путем рекомбинации макрорадикалов различных полимеров;  
Б) взаимодействие полимеров путем конденсации функциональных групп или путем рекомбинации макрорадикалов различных полимеров;  
В) взаимодействие полимеров или олигомеров путем конденсации функциональных групп;  
Г) взаимодействие полимеров или олигомеров путем конденсации функциональных групп или путем рекомбинации макрорадикалов различных полимеров.

14. Как называется вид деструкции, осуществляемый по цепному механизму с участием свободных радикалов, а для некоторых полимеров и с участием ионов:

- А) фотодеструкция;  
Б) механическая;  
В) термическая;  
Г) радиационная.

15. Отверждение достигается в результате:

- А) химического взаимодействия функциональных групп олигомеров между собой или отвердителями;  
Б) химического взаимодействия функциональных групп мономеров между собой или отвердителями;  
В) только химического взаимодействия функциональных групп мономеров или олигомеров между собой;  
Г) только отвердителей.

## Вариант 2

1. В каком году Мур и Каррагер опубликовали краткий исторический очерк развития работ по модификации полимеров:

- А) 1983;  
Б) 1831;  
В) 1845;  
Г) 1901.

2. Как называется эффект проявляющийся при взаимодействии заряженной макромолекулы с заряженным низкомолекулярным реагентом:
- А) конфигурационный эффект; В) конформационный эффект;  
 Б) электростатический эффект; Г) надмолекулярный эффект.
3. Сшивка макромолекул проводится:
- А) путем взаимодействия функциональных групп или атомов у различных макромолекул; В) реакцией функциональных групп одного и того же полимера;  
 Б) при обработке линейных полимеров «сшивающими агентами» - низкомолекулярными соединениями; Г) все ответы верны.
4. Кто в 30-х годах сформулировал принцип равной реакционной способности:
- А) Флори; В) Андриевский;  
 Б) Кротов; Г) Гуля.
5. С помощью, каких низкомолекулярных бифункциональных сшивающих агентов возможно образование привитых сополимеров:
- А) дихлорангидридов, диаминов, диизоцианатов; В) метилметакрилата, ангидриды кислот;  
 Б) стирола, фурфурола; Г) серы, оксидов металлов.
6. Прививку методом передачи цепи проводят:
- А) в массе, растворе и эмульсии; В) в массе, суспензии и эмульсии;  
 Б) в растворе, суспензии и эмульсии; Г) в массе, растворе, суспензии и эмульсии.
7. Антиоксиданты применяют для:
- А) ускорения окислительной деструкции полимеров; В) замедления и ускорения окислительной деструкции полимеров;  
 Б) замедления окислительной деструкции полимеров; Г) нет правильного ответа.
8. Внутримолекулярные превращения осуществляются под действием:
- А) химических реагентов, тепла и света; В) только химических реагентов;  
 Б) химических реагентов, тепла, света, излучений высокой энергии; Г) химических реагентов и излучений высокой энергии.
9. Реакции сшивания используются в промышленности для получения:
- А) редкосетчатых эластомеров путем вулканизации каучуков; В) высыхания лакокрасочных покрытий;  
 Б) отверждении пластмасс; Г) все ответы верны.
10. Деструкция полимера может протекать в результате:
- А) разрыва или распада основной цепи, при разрушении или отщеплении заместителей; В) разрыва или распада основной цепи, при разрушении или отщеплении заместителей;  
 Б) при отщеплении заместителей; Г) при разрушении заместителей.
11. Какие биохимические стабилизаторы вводят в полимер для защиты полимеров от действия микроорганизмов и плесневых грибов:

- А) металлоорганические соединения; В) оксихиноляты;  
Б) металлоорганические соединения, оксихиноляты, нафтенаты меди и цинка; Г) нафтенаты меди и цинка.

12. Механическая деструкция используется для:

- А) сужения молекулярно-массового распределения полимера; В) уменьшения молекулярной массы полимера;  
Б) облегчения переработки полимера; Г) все ответы верны.

13. Чем отличаются блок- и привитые сополимеры от статистических сополимеров:

- А) сочетанием свойств составляющих компонентов; В) наличием длинных отрезков звеньев цепи, содержащих мономерные звенья одного типа;  
Б) наличием коротких отрезков звеньев цепи, содержащих мономерные звенья одного типа и сочетанием свойств составляющих компонентов; Г) наличием длинных отрезков звеньев цепи, содержащих мономерные звенья одного типа и сочетанием свойств составляющих компонентов.

14. Деструкция по закону случая протекает:

- А) путем независимых разрывов основной цепи с образованием макромолекул меньшей длины; В) под действием активных центров радикального типа, тепла, света, радиации;  
Б) путем последовательного отщепления мономерных звеньев от цепи; Г) нет правильного ответа.

15. Какие из перечисленных способов относятся к фракционированию полимеров:

- А) последовательное осаждение и растворение; В) хроматографическое и седиментационное разделение;  
Б) турбидиметрическое титрование; Г) все ответы верны.

Описание методики оценивания выполненных тестовых заданий:

#### **Критерии оценки (в баллах)**

*За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Тип используемой шкалы оценивания - номинальная шкала, которая предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный - ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей.*

*Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл, например, 15 баллов. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту. Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.*

*В процентном соотношении оценки (по пятибалльной системе) рекомендуется выставлять в следующих диапазонах:*

- “2” - менее 50%*
- “3” - 50%-65%*
- “4” - 65%-85%*
- “5” - 85%-100%*

#### **Реферат**

Описание реферата:



Реферат - это письменная форма работы, оформляется согласно требованиям, предъявленным к письменной работе.

Написание реферативной работы следует начать с изложения плана темы, который обычно включает 3-4 пункта. План должен быть логично изложен, разделы плана в тексте обязательно выделяются. План обязательно должен включать в себя введение и заключение.

Во введении формулируются актуальность, цель и задачи реферата; в основной части рассматриваются теоретические проблемы темы и практика реализации в современных политических, экономических и социальных условиях; в заключении подводятся основные итоги, высказываются выводы и предложения.

Реферат завершается списком использованной литературы.

Задачи студента при написании реферата заключаются в следующем:

1. логично и по существу изложить вопросы плана;
2. четко сформулировать мысли, последовательно и ясно изложить материал, правильно использовать термины и понятия;
3. показать умение применять теоретические знания на практике;
4. показать знание материала, рекомендованного по теме;
5. использовать для экономического обоснования необходимый статистический материал.

Реферат оценивается преподавателем кафедры, который оформляет допуск к сдаче зачета по изучаемому курсу.

Необходимо соблюдать сроки и правила оформления реферата. План работы составляется на основе программы курса. Работа должна быть подписана и датирована, страницы пронумерованы; в конце работы дается список используемой литературы.

Объем реферата должен быть не менее 15-20 стр. машинописного текста (аналог – компьютерный текст Time New Roman, размер шрифта 14 через полтора интервала), включая титульный лист.

#### Примерный перечень тем рефератов:

1. Газоадсорбционная хроматография для определения высокомолекулярных соединений.
2. Газожидкостная хроматография для определения высокомолекулярных соединений.
3. Алкоголиз поливинилацетата.
4. Этерификация поливинилового спирта уксусным ангидридом.
5. Аминолиз полиметакриловой кислоты  $\epsilon$ -капролактамом.
6. Щелочной гидролиз полиакриламида и определение характеристик образующегося полимера.
7. Прививка винилацетата к полиметилметакрилату.
8. Деструкция линейного алифатического полиэфира в растворе.
9. Деструкция полиакриламида в растворе при различных температурах, концентрациях, деструктирующего агента.
10. Способы получения поливинилового спирта в промышленности.
11. Модификация как способ использования отходов полимеров.
12. Синтетические латексы. Общая характеристика, способы получения. Применение.
13. Химическая модификация целлюлозы и ее применение.
14. Модификация полиэтилена и его применение.
15. Полиэлектролиты. Общая характеристика, классификация.
16. Теоретическое и прикладное значение исследований химических превращений полимеров.

17. Химические превращения полимеров как технология получения новых полимерных продуктов.

18. Химические превращения полимеров в аспекте проблемы старения и стабилизации полимеров.

Описание методики оценивания:

**Критерии оценки (в баллах):**

- 9-10 баллов выставляется студенту, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы;

- 6-8 баллов выставляется студенту, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы;

- 3-5 баллов выставляется студенту, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод;

- 1-2 балла выставляется студенту, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы;

- 0 баллов выставляется студенту, если реферат не сдан.

**3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания**

**Рейтинг-план дисциплины**

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>18</b>
1. Устный опрос	2	4	0	8
2. Защита рефератов	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>	<b>15</b>		<b>0</b>	<b>15</b>
Письменная контрольная работа	15	1	0	15
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>23</b>
1. Устный опрос	2	4	0	8
2. Тестирование	15	1	0	15
<b>Рубежный контроль</b>	<b>15</b>		<b>0</b>	<b>15</b>
Письменная контрольная работа	15	1	0	15
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
Посещение практических (практических, лабораторных)			<b>0</b>	<b>-10</b>

занятий)				
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>30</b>

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

Рейтинговый балл =  $k \times$  Максимальный балл,

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,4$  при уровне освоения «удовлетворительно»,  $k = 0,8$  при уровне освоения «хорошо» и  $k = 1$  при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На экзамене выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.