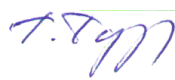


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры ВМС и ОХТ  
протокол № 10 от « 29 » мая 2018 г.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета

 / Гарифуллина Г.Г.

Зав. кафедрой  
Е.И.  / Кулиш

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Современное состояние химии полимеров


Вариативная часть Б.В.04

**программа магистратуры**

Направление подготовки  
04.04.01 «Химия»

Направленность (профиль) подготовки  
Высокомолекулярные соединения

Квалификация  
Магистр

Разработчик (составитель) <u>Профессор, д.х.н., профессор</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	 <u>Колесов С.В.</u> подпись
--	--

Для приема: 2018 г.

Уфа 2018 г.

Составитель / составители: Колесов С.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «29» мая 2018 г. № 10

Заведующий кафедрой  / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	При меча -ние
знания	методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез); основные законы химии	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	Знать содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК-1 способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	Знать: основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности; основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач	ОПК-2 владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	
	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации. Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	

	Знать: основные правила ведения научной дискуссии. Знать: основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	ПК-4 способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	
	Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности. Знать: пути решения возникающих проблем.	ПК-6 способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	
	Знать: основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	ПК-7 владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	
умения	Уметь: с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач. Уметь: Анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы.	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	Уметь планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	Уметь: выполнять 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. Уметь: решать типовые	ОПК-1 способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	

	учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам		
	Уметь: проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач. Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов.	ОПК-2 владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	
	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа. Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	
	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории). Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.	ПК-4 способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	
	Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения. Уметь: выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности.	ПК-6 способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	
	Уметь: на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий. Уметь: правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	ПК-7 владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	
Владения (навыки/опыт деятельности)	Владеть: системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ. Владеть: Навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме.	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	

<p>Владеть: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.</p>	<p>ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	
<p>Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам</p>	<p>ОПК-1 способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач</p>	
<p>Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами. Владеть: базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу</p>	<p>ОПК-2 владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации</p>	
<p>Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований. Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации</p>	<p>ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты</p>	
<p>Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию</p>	<p>ПК-4 способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)</p>	
<p>Владеть: способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-6 способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности</p>	
<p>Владеть: навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам</p>	<p>ПК-7 владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных</p>	

	анализа литературных данных.	организациях высшего образования	
--	------------------------------	----------------------------------	--

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

**Цель дисциплины** – дать магистрантам, специализирующимся в области высокомолекулярных соединений, углубленное представление о механизмах, строении активных центров и путях регулирования полимеризационных процессов, о современных тенденциях в исследовании и разработке этих процессов.

### **Задачи дисциплины:**

- получить углубленное представление о механизмах, строении активных центров и путях регулирования полимеризационных процессов,
- получить представление о современных тенденциях в исследовании и разработке этих процессов
- приобрести навыки анализа полученных результатов и их интерпретации с использованием математических моделей процессов.

Дисциплина «**Новые механизмы полимеризационных процессов**» относится к *вариативной* части.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Для освоения дисциплины, помимо компетенций, сформированных при изучении основных химических дисциплин – органической, физической, коллоидной химии, химии высокомолекулярных соединений и химической технологии, необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

- Б1.В.05 технология производства полимеров,
- Б1.В.07 актуальные задачи современной химии,
- Б1.В.ДВ.03.02 Кинетика полимеризационных процессов,
- Б1.В.ДВ.04.01 теоретические основы катализа в производстве мономеров и полимеров.

С логической и содержательно-методической т. з. это необходимо для понимания задач, стоящих при исследовании новых механизмов полимеризационных процессов и разработке новых подходов к синтезу полимеров с заданными свойствами.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания



**Код и формулировка компетенции ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.**

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («неудовлетворительно»)	3 («удовлетворительно»)	4 («хорошо»)	5 («отлично»)
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Владеть: системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ	Фрагментарное применение навыков методологического использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, самостоятельного мышления	В целом успешное, но не систематическое применение навыков методологического использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, самостоятельного мышления	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков методологического использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, самостоятельного мышления	Успешное и систематическое применение навыков методологического использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, самостоятельного мышления
	Владеть: Навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме	Не способен выразить сделанные выводы в доступной для понимания форме	Испытывает сложности при формулировании сделанных выводов в доступной для понимания форме	Владеет определенным навыком выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме	Четко и логически обоснованно формулирует сделанные выводы

	<p>Уметь: с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач</p>	<p>Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач</p>	<p>Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач</p>
	<p>Уметь: Анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы.</p>	<p>Не способен делать соответствующие выводы при анализе экспериментальных данных</p>	<p>Испытывает определенные трудности при анализе получаемых экспериментальных данных</p>	<p>Способен самостоятельно анализировать экспериментальные данные, но затруднятся делать соответствующие выводы</p>	<p>Способен самостоятельно анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы</p>
	<p>Знать: методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез)</p>	<p>Фрагментарные знания методов абстрактного мышления, анализа и синтеза при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Общие, но не структурированные знания методов абстрактного мышления, анализа и синтеза при решении исследов-ательских и практических задач</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов к абстрактного мышления, анализа и синтеза при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Сформированные систематические знания методов абстрактного мышления, анализа и синтеза при решении исследовательских и практических задач</p>

	Знать: основные законы химии	Ошибается в основных законах химии	Знает отдельные законы химии	Знает основные законы химии	Полностью знает и понимает основные законы химии
--	------------------------------	------------------------------------	------------------------------	-----------------------------	--

**Код и формулировка компетенции** ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («неудовлетворительно»)	3 («удовлетворительно»)	4 («хорошо»)	5 («отлично»)
ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	Владеть: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности	Владеет информацией об отдельных приемах саморегуляции, но не умеет реализовывать их в конкретных ситуациях.	Владеет отдельными приемами саморегуляции, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений.	Демонстрирует возможность и обоснованность реализации приемов саморегуляции при выполнении деятельности в конкретных заданных условиях.	Демонстрирует обоснованный выбор приемов саморегуляции при выполнении деятельности в условиях неопределенности.
	Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами	Владеет отдельными приемами самоорганизации образовательного процесса, но допускает	Владеет отдельными приемами организации собственной познавательной деятельности,	Владеет системой приемов организации процесса самообразования только в определенной сфере деятельности.	Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной

	планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	существенные ошибки при их реализации, не учитывает временных перспектив развития профессиональной деятельности.	осознавая перспективы профессионального развития, но не давая аргументированное обоснование адекватности отобранной для усвоения информации целям самообразования.		сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов.
	Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	Имея базовые знания о способах принятия решений при выполнении конкретной профессиональной деятельности, не способен устанавливать приоритеты при планировании целей своей деятельности.	При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения.	Планируя цели деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям.	Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности.
	Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной	Зная содержание процесса обучения, не умеет самостоятельно отбирать и систематизировать подлежащую усвоению	Владеет отдельными методами и приемами отбора необходимой для усвоения информации, давая не полностью	Владеет системой отбора содержания обучения в соответствии с намеченными целями самообразования, но при выборе методов и приемов не полностью учитывает	Умеет строить процесс самообразования с учетом внешних и внутренних условий реализации.

	деятельности.	информацию, выбирать методы и приемы организации своей познавательной деятельности.	аргументированное обоснование ее соответствия целям самообразования.	условия и личностные возможности овладения этим содержанием.	
	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования.	Демонстрирует частичное знание содержания процессов самоорганизации и самообразования, некоторых особенностей и технологий реализации, но не может обосновать их соответствие запланированным целям профессионального совершенствования.	Демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального роста.	Владеет полной системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития.

**Код и формулировка компетенции** ОПК-1 способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («неудовлетворительно»)	3 («удовлетворительно»)	4 («хорошо»)	5 («отлично»)

	освоения компетенций)				
ОПК-1 способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональ ных задач.	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	Владеет навыками поиска учебной литературы, в т.ч. с использованием электронных ресурсов	Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала по основным химическим дисциплинам	Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы по основным химическим дисциплинам и обсуждения освоенного материала	Владеет навыками критического анализа учебной информации по основным разделам химии, формулировки выводов и участия в дискуссии по учебным вопросам
	Уметь: выполнять 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	Умеет классифицировать вещества, составлять структурные и пространственные формулы основных классов органических и неорганических соединений, называть вещества в соответствии с номенклатурой ИЮПАК	Умеет интерпретировать результаты относительно простых химических процессов с использованием общих представлений и закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	Умеет составлять схемы процессов с использованием знаний основных химических дисциплин, но допускает отдельные неточности при формулировке условий осуществления таких процессов	Умеет прогнозировать результаты несложных последовательностей химических реакций с учетом общих закономерностей процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов химии, но допускает отдельные ошибки	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов химии	Умеет решать комбинированные задачи из базовых курсов химии	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов химии

	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов химии	Имеет представление о содержании отдельных химических дисциплин, знает терминологию, основные законы химии, но допускает неточности в формулировках	Имеет представление о содержании основных учебных курсов по химии, знает терминологию, основные законы и понимает сущность общих закономерностей, изучаемых в рамках базовых химических дисциплин	Имеет четкое, целостное представление о содержании основных химических курсов и общих закономерностях химических процессов, изучаемых в рамках основных химических дисциплин
--	--	--	---	---	--

**Код и формулировка компетенции** ОПК-2 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («неудовлетворительно»)	3 («удовлетворительно»)	4 («хорошо»)	5 («отлично»)
ОПК-2 владением современными компьютерными и технологиями при планировании исследований,	Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами	Затрудняется в поиске профессиональной информации в сети Интернет	Владеет начальными навыками работы с научными и образовательными порталами	Владеет навыками составления запросов для поиска необходимой информации на научных и образовательных порталах в сети Интернет	Владеет навыками получения общей научно-технической информации в сети Интернет
	Владеть: базовыми навыками применения	Способен использовать	Владеет первичными навыками	Владеет базовыми навыками применения	Способен в сжатые сроки освоить новое

<p>получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.</p>	<p>стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу</p>	<p>стандартное программное обеспечение для обработки результатов исследований и подготовки презентаций при непосредственной помощи сотрудника более высокой квалификации</p>	<p>применения стандартных программ для обработки экспериментальных данных, набора текстов и построения простых графиков</p>	<p>стандартных программ для обработки экспериментальных данных, форматирования текстов, построения графиков и рисунков</p>	<p>программное обеспечение под руководством специалиста более высокой квалификации, способен подготовить тезисы доклада и презентацию по заданной теме при наличии шаблона</p>
	<p>Уметь: проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач</p>	<p>Испытывает затруднения в последовательности операций и составлении поискового запроса</p>	<p>Умеет составить запрос для поиска необходимой научной и образовательной информации после консультации со специалистом более высокой квалификации</p>	<p>Умеет корректно составить запрос для поиска общей информации по заданной теме на научных и образовательных порталах в сети Интернет</p>	<p>Умеет находить общую информацию для решения профессиональных задач</p>
	<p>Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и</p>	<p>Умеет использовать отдельные функции наиболее распространенных программных продуктов при обработке экспериментальных</p>	<p>Умеет использовать основные функции наиболее распространенных программных продуктов при обработке экспериментальных</p>	<p>Умеет использовать стандартное программное обеспечение при обработке экспериментальных данных и подготовке научных публикаций и докладов</p>	<p>Умеет использовать несколько программных продуктов для обработки экспериментальных данных и подготовки научных публикаций и докладов</p>



	докладов	данных и подготовке научных публикаций и докладов	данных и подготовке научных публикаций и докладов		
	Знать: основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности	Знает названия нескольких основных российских научных и образовательных порталов по химии	Знает структуру и содержание основных российских научных и образовательных порталов по химии, но допускает отдельные неточности	Знает структуру и содержание основных российских научных и образовательных порталов по химии, правила составления поисковых запросов	Знает структуру и содержание основных российских и международных научных и образовательных порталов по химии, правила составления поисковых запросов
	Знать: основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач	Знает устройство компьютера, назначение его основных рабочих узлов	Знает основные правила «компьютерной гигиены», требования информационной безопасности применительно к профессиональной сфере деятельности	Знает типы операционных систем и основные возможности MicrosoftOffice для решения задач профессиональной сферы деятельности	Знает основные правила и приемы составления библиографических баз данных с использованием стандартного программного обеспечения

**Код и формулировка компетенции:** ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты

Уровень	Планируемые	Критерии оценивания результатов обучения
---------	-------------	--

освоения компетенции	результаты обучения	2 («неудовлетворительно»)	3 («удовлетворительно»)	4 («хорошо»)	5 («отлично»)
ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Затрудняется в проведении первичного литературного анализа в выбранной области исследований	Затрудняется в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных.	Проводит литературный анализ. Формулирует тематику НИР с последующей правкой и уточнениями специалистом	Способен формулировать тематику НИР по результатам литературного анализа в выбранной области исследований.
	Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	Затрудняется в проведении экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР диссертации	Владеет ограниченным набором навыков экспериментальных работ	Владеет ограниченным набором навыков экспериментальных и теоретических работ	Показывает уверенное владение навыками экспериментальных и теоретических работах по теме НИР диссертации
	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Затрудняется в выделении теоретической основы экспериментальных методов используемых в НИР	Определяет отдельные теоретические положения экспериментальных методов.	В целом верно определяет теоретическую основу экспериментальных методов НИР.	Самостоятельно определяет теоретическую основу экспериментальных методов НИР с привлечением литературы

Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Затрудняется в составлении конспекта	Составляет конспект, ошибается в определении главных положений предшествующих работ по теме НИР	Составляет конспект, определяет главные положения предшествующих работ с помощью специалиста в данной области	Правильно составляет конспекты, самостоятельно выделяет главные положения предшествующих работ
Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Затрудняется в определении научной новизны и практической значимости полученных данных	Формулирует с ошибками научную новизну и практическую значимость полученных данных	В целом верно формулирует научную новизну и практическую значимость полученных данных, требуется правка специалистом	Знает научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении НИР
Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Затрудняется в выборе литературы по тематике исследования. Плохо ориентируется в преимуществах и недостатках экспериментальных методов	Для работы с литературой требуется начальный список. Плохо ориентируется в преимуществах и недостатках теоретических методов	Не всегда выбирает адекватную литературу. Допускает неточности в оценке преимуществ и недостатков теоретических и экспериментальных методов	Уверенно выбирает литературу по тематике исследования, знает преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.

**Код и формулировка компетенции:** ПК-4 способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («неудовлетворительно»)	3 («удовлетворительно»)	4 («хорошо»)	5 («отлично»)
ПК-4 способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию	Затрудняется в использовании терминологии	Путается в использовании терминов	Иногда ошибается в использовании терминов	Владеет навыками участия в научной беседе, свободно использует специфическую химическую терминологию
	Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории).	Затрудняется в высказывании своей точки зрения	Неясно и нечетко излагает точку зрения.	Недостаточно аргументирует точку зрения.	Умеет высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге со специалистами различного уровня
	Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.	Затрудняется в определении главных результатов исследования	Нечетко определяет результаты исследования	Не может ранжировать результаты по степени важности	Выделяет главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам
	Знать: основные правила ведения научной дискуссии	Затрудняется в ведении научной дискуссии	Плохо знает правила ведения дискуссии	Знает основные правила ведения дискуссии	Знает основные правила ведения научной дискуссии

	Знать: Основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР	Затрудняется в оформлении результатов НИР по правилам	Оформляет с серьезными ошибками	Оформляет с незначительными ошибками	Знает основные требования к стендовым/устным докладам.
--	---	---	---------------------------------	--------------------------------------	--

**Код и формулировка компетенции:** ПК-6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («неудовлетворительно»)	3 («удовлетворительно»)	4 («хорошо»)	5 («отлично»)
ПК-6 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат	Владеть: способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности	Затрудняется в определении возникающих проблем	Затрудняется в анализе возникающих проблем	Имеет отдельные затруднения в определении и анализе возникающих проблем	Владеет способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности
	Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения	Затрудняется в выявлении возникающих проблем	Затрудняется в выявлении и разборе возникающих проблем	Имеет недостатки при разборе возникающих проблем с целью поиска путей их решения	Умеет выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения

деятельности	Уметь: выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности	Затрудняется в выделении главных проблем	Нечетко выделяет возникающие проблемы	Не может ранжировать проблемы по степени важности	Уметь выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности
	Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности	Затрудняется в формулировании возможных проблем	Плохо знает основные возможные проблемы	Знает отдельные возможные проблемы	Знает основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности
	Знать: пути решения возникающих проблем	Затрудняется в формулировании путей решения возникающих проблем	Плохо знает пути решения возникающих проблем	Знает пути решения отдельных проблем	Знает пути решения возникающих проблем

**Код и формулировка компетенции:** ПК-7 владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («неудовлетворительно»)	3 («удовлетворительно»)	4 («хорошо»)	5 («отлично»)

ПК-7 владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	Владеть: навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	Не способен грамотно отбирать материал для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	Испытывает определенные затруднения об отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.	Владеет навыками отбора материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных, но допускает некоторые ошибки.	Способен грамотно отобрать материал для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.
	Уметь: на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий	Не способен грамотно на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий.	Испытывает определенные затруднения на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий.	Испытывает определенные затруднения на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий	Умеет на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий, но допускает отдельные ошибки.

	Уметь: правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Не способен грамотно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Испытывает определенные затруднения правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.	Умеет правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета, но допускает отдельные ошибки.	Умеет правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.
	Знать: основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	Не способен грамотно подобрать основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	Частично знает основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.	Знает основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ, но допускает отдельные ошибки.	Знает основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ



Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины),

Шкалы оценивания:

*Оценка «отлично» выставляется, если студент:*

- свободно оперирует терминологическим аппаратом;
- свободно разбирается в разделах и темах дисциплины;
- демонстрирует творческое отношение к предмету и знание лекций и учебной литературы;
- умеет логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их.

*Оценка «хорошо» выставляется, если студент:*

- хорошо владеет терминологическим аппаратом (допуская некоторые неточности);
- хорошо разбирается в разделах и темах дисциплины;
- проявляет трудолюбие в работе с учебной литературой;
- старается логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их (допуская некоторые неточности).

*Оценка «удовлетворительно» выставляется:*

- при удовлетворительном оперировании основным терминологическим аппаратом дисциплины (допуская некоторые ошибки в ответе);
- при посредственном знании разделов и тем дисциплины;
- при слабом знании учебной литературы по дисциплине;

*Оценка «неудовлетворительно» выставляется:*

- при отсутствии умения оперирования терминологическим аппаратом дисциплины;
- при отсутствии знаний по разделам и темам дисциплины;
- при очень слабом знании учебной литературы по дисциплине;

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результат обучения	Формируемая компетенция	Оценочные средства
знания	методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез); основные законы химии	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<i>Индивидуальный, групповой опрос.</i>
	Знать содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<i>Индивидуальный, групповой опрос.</i>
	Знать: теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК-1 способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<i>Реферат. Индивидуальный, групповой опрос.</i>
	Знать: основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности; основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач.	ОПК-2 владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	<i>Индивидуальный, групповой опрос.</i>

	<p>Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.</p> <p>Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.</p>	<p>ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты</p>	
	<p>Знать: основные правила ведения научной дискуссии.</p> <p>Знать: основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР.</p>	<p>ПК-4 способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)</p>	<p><i>Индивидуальный, групповой опрос.</i></p>
	<p>Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности. Знать: пути решения возникающих проблем.</p>	<p>ПК-6 способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности</p>	<p><i>Индивидуальный, групповой опрос.</i></p>
	<p>Знать: основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ.</p>	<p>ПК-7 владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования</p>	<p><i>Индивидуальный, групповой опрос.</i></p>

<p>умения</p>	<p>Уметь: с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач. Уметь: Анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы.</p>	<p>ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p>	<p><i>Индивидуальный, групповой опрос.</i></p>
	<p>Уметь планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.</p>	<p>ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p><i>Индивидуальный, групповой опрос.</i></p>
	<p>Уметь: выполнять 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. Уметь: решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам</p>	<p>ОПК-1 способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач</p>	<p><i>Реферат. Индивидуальный, групповой опрос.</i></p>

	<p>Уметь: проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач. Уметь: применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов.</p>	<p>ОПК-2 владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации</p>	<p><i>Индивидуальный, групповой опрос.</i></p>
	<p>Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа. Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике</p>	<p>ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты</p>	
	<p>Уметь: высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории). Уметь: выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам.</p>	<p>ПК-4 способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)</p>	<p><i>Реферат. Индивидуальный, групповой опрос.</i></p>
	<p>Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения. Уметь: выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-6 способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности</p>	<p><i>Индивидуальный, групповой опрос.</i></p>
	<p>Уметь: на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий. Уметь:</p>	<p>ПК-7 владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования</p>	<p><i>Индивидуальный, групповой опрос.</i></p>

	правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета.		
Владения (навыки/ опыт деятельности)	Владеть: системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ. Владеть: Навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме.	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<i>Индивидуальный, групповой опрос.</i>
	Владеть: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности. Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<i>Индивидуальный, групповой опрос.</i>
	Владеть: навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам	ОПК-1 способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<i>Реферат. Индивидуальный, групповой опрос.</i>
	Владеть: навыками работы с научными и образовательными порталами. Владеть: базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу.	ОПК-2 владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	<i>Реферат. Индивидуальный, групповой опрос.</i>
	Владеть: начальными	ПК-1 способностью	

<p>навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований. Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации</p>	<p>проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты</p>	
<p>Владеть: владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию.</p>	<p>ПК-4 способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)</p>	<p><i>Реферат. Индивидуальный, групповой опрос.</i></p>
<p>Владеть: способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-6 способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности</p>	<p><i>Индивидуальный, групповой опрос.</i></p>
<p>Владеть: навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.</p>	<p>ПК-7 владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования</p>	<p><i>Индивидуальный, групповой опрос.</i></p>

**Темы рефератов**  
по дисциплине **Современное состояние химии полимеров**

1. Современное состояние исследований в области кинетики цепной полимеризации.
2. Современное состояние исследований в области контролируемой радикальной полимеризации.
3. Катализаторы Циглера-Натта. Развитие представлений о стереоспецифической каталитической полимеризации. Современные тенденции.
4. Металлоценовые катализаторы полимеризационных процессов.
5. Решение проблем полицентровости в каталитической полимеризации.
6. Смарт-полимеры.
7. Полимеры с м изменяемой реологией и их потенциальное применение.
8. Макромолекулярная механика и молекулярные устройства
9. Полимеры в органической электронике
10. Полимеры в создании преобразователей солнечной энергии

*Критерии оценки :*

- оценка «отлично» выставляется студенту, если *студент полностью раскрыл тему реферата, даны развернутые ответы на все пункты содержания реферата, продемонстрировано знание терминологии, основных моментов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Заключение (выводы) раскрывают суть работы. Список литературы не менее 15 современных источников. Уникальность при проверке на антиплагиат не менее 65 %;*
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если *студент имеет небольшие неточности в раскрытии темы реферата, даны полные ответы не на все пункты содержания реферата, продемонстрировано знание терминологии, основных моментов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Заключение (выводы) раскрывают суть работы. Список литературы не менее 10 современных источников. Уникальность при проверке на антиплагиат не менее 65 %;*
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если *студент неполностью раскрыл тему реферата, даны неполные ответы не на все пункты содержания реферата, продемонстрировано знание терминологии, основных моментов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Заключение (выводы) не полностью раскрывают суть работы. Список литературы не менее 5 современных источников. Уникальность при проверке на антиплагиат не менее 65 %;*
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если *студент не полностью раскрыл тему реферата, не даны развернутые ответы на большинство пунктов содержания реферата, не продемонстрировано знание терминологии, основных моментов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Заключение (выводы) не раскрывают суть исследования. Список литературы менее 15 современных источников. Уникальность при проверке на антиплагиат менее 65 %.*

**Вопросы для семинарских занятий, собеседования  
по дисциплине Современное состояние химии полимеров**

**Тема № 1 «Химическая физика полимеризации»**



Задачи макрокинетического описания кинетики полимеризационных процессов. Прямая и обратная кинетическая задача. Макрокинетическое описание процессов быстрой полимеризации и процессов в больших объемах. Подходы к технологическим решениям, турбулентные технологии.

### **Тема № 2 «Быстрые полимеризационные процессы»**

Макрокинетика быстрых полимеризационных процессов. Диффузионные ограничения тепло- и массопереноса в полимеризующейся среде. Подходы к технологическим решениям, турбулентные технологии.

### **Тема № 3 «Дизайн каталитических систем для процессов каталитической полимеризации»**

Развитие представлений в области каталитической полимеризации. Революции в циглеровском катализе. Современные катализаторы полимеризации  $\alpha$ -олефинов и диенов. Моноцентровые катализаторы. Металлокомплексный катализ в радикальной полимеризации. Радикально-координационная полимеризация.

### **Тема № 4 «Смарт-полимеры»**

Понятие «умные» полимеры. Химия и физико-химия изменения состояния макромолекул при изменении внешних условий (температура, pH и химический состав среды, внешние поля).

### **Тема № 5 «Полимеры для актуальных задач медицины»**

Полимеры для биотехнологии и медицины. Основные требования. Полимерные носители и физиологически активные полимеры. Макромолекулярные наночастицы для целенаправленного транспорта и таргетной доставки лекарственных средств в организме.

### **Тема № 6 «Макромолекулярная механика»**

Полимеры с изменяемой реологией в зависимости от температуры и состава окружающей среды. Ассоциативные полимеры. Применение в нефте-, газодобыче, строительстве. Полимерные гели для медицинского применения. Молекулярные устройства. «Актуаторы».

### **Тема № 7 «Полимеры для органической электроники»**

Полимерные проводники и полупроводники. Классы электропроводящих полимеров. Связь электрофизических свойств с химическим и макромолекулярным строением. Пленочная электроника.

### **Тема № 8 «Полимеры в энергетике будущего»**

Полимеры в создании преобразователей солнечной энергии, их молекулярный дизайн. Полимеры в батарейных технологиях. Полимеры в создании современных источников тока. Полимерные электролиты для литий-ионных и литий-серных аккумуляторов.

*Критерии оценки:*

- «отлично» выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий;
- «хорошо» выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий.
- «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий.
- «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов, допущены существенные ошибки в толковании основных понятий. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос;

**Контрольно-оценочные материалы. Вопросы к экзамену.  
по дисциплине Современное состояние химии полимеров**

1. Макрокинетическое описание процессов быстрой полимеризации и процессов в больших объемах.
2. Технологические решения для уменьшения диффузионных ограничений в быстрых полимеризационных процессах. Турбулентные технологии.
3. Дизайн каталитических систем для процессов каталитической полимеризации. Современные катализаторы полимеризации этилена,  $\alpha$ -олефинов и диенов.
4. Принципы создания композиционных полимерных материалов. Виды композиционных материалов. Области использования.
5. Физико-механика композиционных материалов. Термическая и химическая стойкость композитов. Планирование свойств композиционных материалов
6. Современные полимерные связующие и армирующие материалы. Дизайн структуры композиционных материалов. Технологии создания композитных материалов.
7. Понятие «смарт-полимеры». Химия и физико-химия изменения состояния макромолекул при изменении внешних условий (температура, pH, химический состав среды, электромагнитные поля и пр.)
8. Полимеры с изменяемой реологией в зависимости от температуры и состава окружающей среды. Ассоциативные полимеры. Применение в нефте-, газодобыче, строительстве.
9. Макромолекулярная механика и молекулярные устройства. Актуаторы. Макромолекулярные сенсоры.
10. Полимеры для биотехнологии и биомедицины. Основные требования (биосовместимость, биоинертность, биоразлагаемость и пр.).
11. Полимерные носители и физиологически активные полимеры. Задачи и области применения. Основные современные требования.
12. Полимерные пленки и гели медицинского назначения. Управление транспортными свойствами и биорезорбируемостью.
13. Макромолекулярные наночастицы для целенаправленного транспорта и таргетной доставки лекарственных средств в организме.
14. Полиэлектролитные комплексы в создании лекарственных наночастиц.
15. Современные полимеры в заместительной хирургии и тканевой инженерии. Основные требования к применяемым полимерам.

16. Полимерные проводники и полупроводники. Классы электропроводящих полимеров.
17. Связь электрофизических свойств с химическим и макромолекулярным строением. Пленочная электроника. Конструирование устройств.
18. Полимеры в создании преобразователей солнечной энергии, их молекулярный дизайн. Полимеры в батарейных технологиях. Полимерные электролиты для литий-ионных и литий-серных аккумуляторов.
19. Придание биоразлагаемости синтетическим полимерным материалам. Полимеры биотехнологического происхождения.
20. Химическая модификация природных полисахаридов. Полимеры на основе целлюлозы и хитина. Гибридные полимерные материалы.

### *ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1*

*по дисциплине Современное состояние химии полимеров  
Направление (специальность) 04.04.01-Химия  
Профиль подготовки Высокомолекулярные соединения*

1. Полимерные проводники и полупроводники. Классы электропроводящих материалов..
2. Технологические решения для уменьшения диффузионных ограничений в быстрых полимеризационных процессах. Турбулентные технологии.

Утверждено на заседании кафедры 29.05.2018, протокол № 10  
(дата)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Кулиш Е.И.  
(подпись) (Ф.И.О.)

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины** **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) Основная литература**

1. Введение в химию полимеров : учеб.пособие / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев .— СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2012 .— 224 с. — Библиогр.: с. 220 . Аб.2, 50 экз.
2. Монаков Ю.Б., Толстиков Г.А. Каталитическая полимеризация 1,3-диенов. М.: Наука. 1990. 210 с. Чз.2. 2 экз.

#### **б) дополнительная литература**

1. ж. Успехи химии. 2001. Т. 70. с. 486. Гришин Д.Ф. Семенычева Л.Л.Чз.2, 1 экз.
2. Рамбиди Н.Г. // Структура полимеров – от молекул до наносамблей. Долгопрудный: "Интеллект", 2009.- 264 с. Аб.2, 12 экз.
3. Минскер К.С., Берлин А.А., Дюмаев К.А. Новые унифицированные энерго-и ресурсосберегающие высокопроизводительные технологии повышенной экологической

чистоты на основе трубчатых турбулентных реакторов. — М. : НИИТЭХИМ, 1996 .— 187с. Чз.2, 60 экз.

## 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины (модуля)

1) [www.edu.ru/modules.php](http://www.edu.ru/modules.php)

Федеральный образовательный портал

Каталог образовательных интернет-ресурсов. Нормативные документы системы образования. Государственные образовательные стандарты. Вузы, техникумы. Дистанционное обучение.

2) Каталог научных ресурсов

Собрание ссылок на сайты содержащие книги и статьи по естественнонаучным дисциплинам. Разделы: математика и физика, цифровая обработка сигналов, радиотехника и электроника, биология, химия, астрономия, программирование. Основные разделы: Средства поиска научной информации в Internet; Научная литература в интернет; Нелинейная динамика; Нейронные системы; Численные методы.

3) DjVu БИБЛИОТЕКИ

Перечень библиотек DjVu по направлениям: естественнонаучные, технические, прочие.

Allbest.ru. Перечень библиотек по различным направлениям.

## 7. Материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры

16	Новые механизмы полимеризационных процессов	<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий</b></p>	<p><b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см SpectraClassic.</p> <p><b>Аудитория № 311</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Mattewhite.</p> <p><b>Аудитория № 310</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 305</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p>
----	---	--	---	--

		<p><b>семинарского типа:</b> лаборатория № 121 (химфак корпус), лаборатория № 407 (химфак корпус), лаборатория № 412 (химфак корпус).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал № 2 (физмат корпус-</p>	<p>настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 001</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 002</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 006</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 007</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 008</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Лаборатория № 121</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, комплект мебели ВНР, аквадистиллятор, доска аудиторная ДА (32)З, доска классная/2002г, микроскоп, насос, РМС "Ионометрия", информационный стенд, визкозиметр d=0,54 (10 шт.), визкозиметр d=1,16 (5 шт.), периодическая система Менделеева (2шт.), стол 2-х тумб., стол 2-х тумб., подставка-кафедра.</p> <p><b>Лаборатория № 407</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, прибор, установка.</p> <p><b>Лаборатория № 412</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, газометр</p> <p><b>Читальный зал № 1</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p><b>Читальный зал №2</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p><b>Читальный зал № 5</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт,</p>	
--	--	--	--	--

		<p>учебное), читальный зал № 5 (гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (учебный корпус), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 111 (химфак корпус), лаборатория № 207 (химфак корпус), лаборатория № 208 (химфак корпус).</p> <p><b>б. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория № 013 (химфак корпус).</p>	<p>неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p><b>Читальный зал № 6</b>  Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p><b>Читальный зал № 7</b>  Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p><b>Лаборатория № 111</b>  Учебная мебель, весы ALC-150d3 (150 г, 1мг, внешняя калибровка) ACCULAB, выч/блок для управления приводом реометра крутящего момента HAAKE PolyLab OSc сист., компрессор поршневой безмасляный METABO Basic 250-24W OF, компьютер в составе: системный блок Celeron G 3900/4 GB/500GB/450W/Win7PRO по ц., система реометра крутящего момента HAAKE PolyLab OS с двухшнековым экструдером, термопластавтомат Babyplast горизонтального типа с объемом впрыска до 15см<sup>3</sup>, шкаф сушильный LOIP LF-120/300-VS1, стол лабораторный 1300x1000x1050мм, керамогранит, усил. корпус, дробилка отходов Mini Goliath, литьевая пресс-форма для пр-ва образц. для опр. проч. на разрыв, литьевая пресс-форма для пр-ва образц. для опр. ударной вязкости по Шарпи, промышленный индивидуальный охладитель, термостат для темперирования пресс-форм, шкаф электроавтоматики для подключения ТПА, щетка из мессинга для очистки прибора, щетка хоз-ая для очистки приборов, установка для пров. спец. исследований: Везерометр для комп. испытаний мат. на стойкость, установка для проведения специализированных исследований.: Портативный спектрофотометр, комплект мебели ВНР, комплект спец. об. (Автом.копер, Станок, Прибор, HV</p>	
--	--	--	---	--

			<p>-3000-РЗ), специализ. оборуд. для получения полимерных композитов методом экструзии.</p> <p><b>Лаборатория № 207</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, настольная унив/испытат. машина д/провед. испытаний на растяж. AGS-5kNX, комплект спец. оборудования (Автом. копер, Станок, Прибор HV-3000-РЗ), специализированная испытательная машина AGS-10kNX фирмы Шимадзу для опр. физ. мех., комплект мебели ВНР, комплект специализ. оборудования для опред. плотности полим. комп. материалов (Весы A&amp;D, устр-во AD-1654, весы лабораторные)</p> <p><b>Лаборатория № 208</b>  Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, аквадистиллятор ДЭ-4М,220В, СПБ, весы HTR-220CE VIBRA 220г, комп. в сос: Монит.23"ViewSonic. проц. Soc-1155.3.3/5000/3m, клав. Genius, мышь Genius, модульный реометр в комплекте: модульный реометр Haake MARS III, программное обеспечение, система термостатирования для измерительных систем, стандартная высокотемпературная измерительная геометрия, стандартная малоинерционная измерительная геометрия, стандартная малоинерционная измерительная, полка металлическая цельносварная, 1200x250x900мм, колба нагреватель LOIP LH-250, стол лабораторный пристенный 1200*600*900/1800, стол лабораторный 1200*600*720, стол лабораторный 1300*600(900)*720, стол усиленный для приборов 1000*600*720, стол-мойка лабораторная с сушкой 800*600*900/1500, шкаф вытяжной лабораторный 1200*720*2200, шкаф для хранения реактивов и посуды 600*400*1800, штатив лабораторный Бунзена, штатив лабораторный Бунзена, жалюзи алюминиевые Б-100 0,60*1,30,</p>	
--	--	--	---	--

			жалюзи алюминиевые Б-100 0,68*1,35 (2 шт.), жалюзи алюминиевые Б-100 1,06*0,57, стул "Изо"(2 шт.) <b>Лаборатория № 013</b> Комплект мебели ВНР, весы GR-120 (120г*0,1мг) внутр. калибровка, с поверкой, центрифуга ОПН-8, многофункциональное устройство HPLaserJetM1536 DNFMFP (CE538A)128mb, электроплитка	
--	--	--	--	--

Приложение № 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины **Современное состояние химии полимеров**  
на 2 семестр  
(наименование дисциплины)  
очная  
форма обучения

Рабочую программу осуществляет: профессор, д.х.н. Колесов С.В.

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Семестр	3
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	41,2
лекций	16
практических/ семинарских	24
лабораторных	-
контроль самостоятельной работы (КСР)	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету	66,8

Форма(ы) контроля:  
Экзамен 3 семестр



№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Макрокинетическое описание процессов быстрой полимеризации и процессов в больших объемах.	12	2	4	–	10	О.л. 1,2 Д.л. 3	Написать реферат. Подготовиться к опросу.	Реферат Индивидуальный, групповой опрос.
2.	Технологические решения для уменьшения диффузионных ограничений в быстрых полимеризационных процессах. Турбулентные технологии.	16	2	2	–	8	О.л. 1,2 Д.л. 3	Написать реферат. Подготовиться к опросу	Реферат Индивидуальный, групповой опрос.
3.	Дизайн каталитических систем для процессов каталитической полимеризации. Современные катализаторы полимеризации этилена, $\alpha$ -олефинов и диенов.	18	2	4	–	10	О.л. 1,2 Д.л. 1	Написать реферат. Подготовиться к опросу	Реферат Индивидуальный, групповой опрос.
4.	Смарт-полимеры.	13	2	4	–	8	О.л. 1,2	Написать	Реферат

	Понятие «умные» полимеры. Химия и физико-химия изменения состояния макромолекул при изменении внешних условий.						Д.л. 2	реферат. Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос
5.	Полимеры с изменяемой реологией в зависимости от температуры и состава окружающей среды. Ассоциативные полимеры.	15	2	4	–	10	О.л. 1,2 Д.л. 2	Написать реферат. Подготовиться к опросу	Реферат Индивидуальный, групповой опрос.
6.	Макромолекулярная механика и молекулярные устройства.	2	2	2	–		О.л. 1,2 Д.л. 2	Подготовиться к опросу	Индивидуальный, групповой опрос.
7.	Полимеры для органической электроники. Полимерные проводники и полупроводники. Связь электрофизических свойств с химическим и макромолекулярным строением. Пленочная электроника.	12,4	2	2	–	10,4	О.л. 1,2	Написать реферат. Подготовиться к опросу	Реферат Индивидуальный, групповой опрос.
8.	Полимеры в создании преобразователей солнечной энергии, их молекулярный дизайн.	18,4	2	2	–	10,4	О.л. 1,2	Написать реферат. Подготовиться к опросу	Реферат Индивидуальный, групповой опрос.

	Полимеры в батарейных технологиях.								
	<b>Всего часов:</b>	142,8	16	24	–	66,8			

