

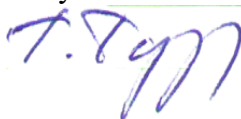
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Высокомолекулярных соединений и общей химической технологии

Утверждено  
на заседании кафедры  
Протокол № 10 от «29» мая 2017  
Зав. кафедрой



Согласовано  
Председатель УМК  
Факультета



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Полимерные композиционные материалы


Б1.В.04 Профессиональный цикл, базовая дисциплина

**программа магистратуры**

Направление подготовки  
04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки  
Высокомолекулярные соединения

Квалификация  
магистр

<p>Разработчик (составитель) Профессор, д.х.н. (должность, ученая степень, ученое звание)</p>	 <hr/> <p>/Ахметханов Р.М. (подпись, Фамилия И.О.)</p>
---	--

Для приема: 2017 г.

Уфа 2017 г.

Составитель / составители: д.х.н., доцент Ахметханов Р.М..

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВМС и ОХТ  
протокол от «29» мая 2017 г. № 10

Заведующий кафедрой



\_\_\_/Кулиш Е.И./

### Список документов и материалов

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	9
3.	Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	11
4.	Фонд оценочных средств по дисциплине	11
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	11
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	29
4.3.	Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)	32
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	43
5.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	43
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	44
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	45

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**  
(с ориентацией на карты компетенций)

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 закономерности и перспективы развития химических наук	<b>ОК-1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	- содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	<b>ОК-3</b> готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	- теоретические основы базовых химических дисциплин - теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач	<b>ОПК-1</b> способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	
	- основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач - основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности - методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных - основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении	<b>ОПК-2</b> владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	

	теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации</li> <li>- основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.</li> </ul>	<p><b>ПК-1</b> Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- возможности, ограничения и теоретические основы методов при исследовании по теме НИР</li> <li>- какие результаты можно получить при использовании методов исследования выбранных для НИР</li> </ul>		<p><b>ПК-2</b> владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)</li> <li>- стандартные методы обработки результатов эксперимента</li> </ul>	<p><b>ПК-4</b> 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>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы планирования эксперимента</li> <li>- методы построения моделей изучаемых объектов</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные правила ведения научной дискуссии</li> <li>- основные требования к стендовым/устным докладам при представлении полученных результатов НИР</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научные подразделения и лаборатории предприятия (исследовательского института, фирмы и т.д.), в котором студент проводит научные исследования</li> <li>- основные конференции по тематике исследования. Знать требования к тезисам конференций. Правила оформления отчетов по результатам научных исследований</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научную новизну, актуальность, практическую значимость исследования; знать организации или</li> </ul>			

	<p>предприятия, которым интересны полученные результаты или по заказу которых проводятся исследования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные зарубежные журналы, в которых публикуются статьи, связанные с тематикой исследований. Правила представления результатов исследования при публикации в иностранных журналах</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности</li> <li>- пути решения возникающих проблем</li> </ul>	<p><b>ПК-6</b> способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности</li> <li>- основные подходы по решению возникающих проблем</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные подходы по решению возникающих проблем</li> <li>- основные риски принимаемых решений и последствия своих действий</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ</li> </ul>	<p><b>ПК-7</b> Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ</li> <li>- последовательность педагогической работы при проведении химических экспериментов</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью критически оценивать накопленный педагогический опыт и творчески анализировать свои возможности</li> </ul>		
умения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач</li> <li>- анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы.</li> <li>- с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения</li> </ul>	<p><b>ОК-1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p>	

	<p>исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы; прогнозировать результаты химического эксперимента</li> <li>- использовать методы абстрактного мышления, анализа и синтеза для выбора альтернативных вариантов действий в не- стандартных ситуациях решения исследовательских задач и нести меру ответственности за выбранные решения</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности</li> <li>- планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности</li> </ul>	<p><b>ОК-3</b> готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам</li> </ul>	<p><b>ОПК-1</b> способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач</li> <li>- готовить элементы документации, проекты планов и программ проведения отдельных этапов работ в профессиональной сфере деятельности</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов</li> </ul>		

	<p>химии</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать учебно-методические материалы для реализации образовательных программ различного уровня и направленности, связанных с химией и смежными дисциплинами</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач</li> <li>- применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов</li> <li>- применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных</li> <li>- использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу</li> <li>- проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных</li> <li>- модернизировать стандартные и разрабатывать специализированные программы для решения задач профессиональной сферы деятельности</li> <li>- использовать информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности</li> </ul>	<p><b>ОПК-2</b> владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа</li> <li>- правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике</li> </ul>	<p><b>ПК-1</b> Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять из массива научных данных интересные для изучения, как с практической, так и с фундаментальной стороны объекты</li> </ul>		



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять данные эксперимента</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цели и задачи, план работ магистерской диссертации, основные выводы, проводить оценку соответствия полученных результатов целям и задачам исследования, а также предлагать дополнительные исследования для получения новых данных</li> <li>- теоретически обосновать и критически оценивать полученные результаты, выявлять недостатки используемых методик и формулировать способы их устранения</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить многостадийный синтез</li> <li>- выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения</li> <li>- обрабатывать результаты эксперимента</li> </ul>	<p><b>ПК-2</b> владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать эксперимент на основе анализа литературных данных</li> <li>- разрабатывать учебно-методические материалы для реализации образовательных программ различного уровня и направленности, связанных с химией и смежными дисциплинами</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории)</li> <li>- выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам</li> </ul>	<p><b>ПК-4</b> 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>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работать в коллективе; грамотно и четко предлагать пути и методы исследования объектов, сообщать о результатах исследования, принимать участие в подготовке отчетов</li> <li>- формулировать цель, задачи исследования, констатирующую часть, основные выводы по результатам научных исследований при подготовке отчета/доклада и</li> </ul>		

	реферата исследований		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- доказывать использование выбранной траектории исследования, аргументировано доказать свою точку зрения</li> <li>- грамотно и четко отвечать на вопросы при выступлении с устными сообщениями на конференциях различного уровня</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения</li> <li>- выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности</li> </ul>	<p><b>ПК-6</b> способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разбираться в проблемах, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности</li> <li>- планировать стратегию решения проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разбираться в проблемах, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности</li> <li>- планировать стратегию решения проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета</li> </ul>	<p><b>ПК-7</b> Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять принципы построения педагогической деятельности в образовательных организациях высшего образования</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аргументировано и ясно строить устную речь во время чтения лекции и самостоятельно формулировать цели и задачи предмета</li> <li>- грамотно применять навыки проведения химического</li> </ul>		

	эксперимента, основных методов получения и исследования химических веществ		
Владения (навыки/опыт деятельности)	- навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме - системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ - целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения - навыками самостоятельной исследовательской работы; выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме - навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме в нестандартной ситуации	<b>ОК-1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	- приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности - технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	<b>ОК-3</b> готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	- навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам - навыками использования теоретических основ базовых химических дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач - навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ с учетом теоретических основ традиционных и новых разделов химии 2. навыками организации и проведения учебно-	<b>ОПК-1</b> способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	

	<p>производственного процесса при реализации образовательных программ различного уровня естественнонаучной направленности</p>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с научными и образовательными порталами</li> <li>- базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу</li> </ul>	<p><b>ОПК-2</b> владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности</li> </ul>		<p><b>ПК-1</b> Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки специализированных программ для решения задач профессиональной сферы деятельности</li> <li>- навыками представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований</li> <li>- навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации</li> </ul>	<p><b>ПК-2</b> владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обработки экспериментальных данных с использованием компьютерных программ.</li> <li>- навыками критического анализа литературных данных по теме НИР, с целью выбора методик исследования и эксперимента</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельного подбора условий при работе на научном оборудовании используемого в НИР</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками планирования, анализа и обобщения результатов эксперимента</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обработки и анализа научно-технической информации и</li> </ul>			

	<p>результатов отдельных этапов работ с учетом теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации и проведения учебно-производственного процесса при реализации образовательных программ различного уровня по специальному предмету</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию</li> </ul>	<p><b>ПК-4</b> 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>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устойчивыми навыками профессионального химического языка</li> <li>- навыками самостоятельной подготовки устного/стендового доклада, а также тезисов по результатам научных исследований</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками участия в научной дискуссии, применяя разносторонние знания о специфике предприятия (исследовательского института, фирмы и т.д.), в котором студент проводит научные исследования</li> <li>- навыками делового письма при общении (например, посредством электронной почты) с редакциями химических журналов (в т.ч. и с иностранными).</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности</li> </ul>	<p><b>ПК-6</b> способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью к анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности</li> <li>- навыками разработки стратегии решения возникающих проблем</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью к выбору стратегии решения проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности</li> <li>- способностью брать на себя ответственность за результат деятельности</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами преподавания в образовательных организациях высшего образования и</li> </ul>	<p><b>ПК-7</b> Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом</p>		

	использовать их при проведении практических занятий	обучения в образовательных организациях высшего образования	
	- основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования		

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

Целью курса является обеспечение студентов необходимым объемом фундаментальных и прикладных знаний в области современных полимерных композиционных материалов. Формирование способности понимать физико-химическую сущность процессов получения полимерных композиционных материалов и использовать основные теоретические закономерности в комплексной производственно-технологической деятельности. В общем курсе высокомолекулярных соединений эти вопросы практически не освещаются. Для студентов специализации «Химия ВМС», это является необходимым для успешного освоения материала специальных учебных дисциплин.

Задачей дисциплины является привитие навыков для решения задач связанных с применением знаний по основным свойствам полимерных материалов, способам их разработки и производства.

При изучении дисциплины обеспечивается фундаментальная подготовка в области основ современных полимерных материалов, соблюдается связь с дисциплинами высокомолекулярные соединения, органическая химия, модификация полимеров, реакционная способность макромолекул; происходит знакомство со стержневыми проблемами разработки рецептур полимерных композиционных материалов, технологии производства полимерных материалов.

Дисциплина **«Полимерные композиционные материалы»** относится к *вариативной* части.

Дисциплина изучается на 1 *курсе* в 1 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Философские проблемы химии; Высокомолекулярные соединения; Избранные главы фундаментальной химии

## 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** Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно »)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	<b>ЗНАТЬ:</b> 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)	Фрагментарные знания методов абстрактного мышления, анализа и синтеза при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов абстрактного мышления, анализа и синтеза при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов к абстрактного мышления, анализа и синтеза при решении исследовательских и практических задач	Сформированн ые систематические знания методов абстрактного мышления, анализа и синтеза при решении исследовательских и практических задач

Второй этап (уровень)	УМЕТЬ: с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач
Третий этап (уровень)	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

### Код и формулировка компетенции

**ОК-3** Способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала



Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворитель но»)	3 («Удовлетворитель но»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	<b>Уметь:</b> 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 профессиональн ой 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.
Второй этап (уровень)	<b>Владеть:</b> технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	Владеет отдельными приемами самоорганизаци и образовательного процесса, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывает	Владеет отдельными приемами организации собственной познавательной деятельности, осознавая перспективы профессионального развития, но не давая аргументированное обоснование	Владеет системой приемов организации процесса самообразования только в определенной сфере деятельности.	Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью

		временных перспектив развития профессиональной деятельности.	адекватности отобранной для усвоения информации целям самообразования.		обосновывая выбор используемых методов и приемов.
Третий этап (уровень)	<b>Знать:</b> 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 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** способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

и	заданного уровня освоения компетенций)				
Первый этап (уровень)	1. Знать теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач	Не знает	Имеет общее представление о закономерностях протекания химических процессов, может сформулировать их для определенной группы веществ и привести примеры использования этих закономерностей при решении конкретных практических задач	Знает закономерности протекания химических процессов с участием веществ различной природы, но допускает отдельные неточности при их формулировке и оценке условий применимости этих закономерностей при решении конкретных химических и материаловедческих задач	Знает закономерности протекания химических процессов с участием веществ различной природы, способы их применения при решении практических задач в области фундаментальной и прикладной химии

Второй этап (уровень)	1. Уметь анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии	Не умеет	Умеет решать учебные задачи, имитирующие реальные ситуации из практики НИР, но допускает отдельные ошибки	Умеет обосновывать выбор средств решения конкретных задач профессиональной деятельности на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии	Умеет критически анализировать результаты отдельных этапов научных и научно-технологических исследований на предмет их соответствия теоретическим представлениям химической науки; умеет проводить поиск в патентных базах данных
	2. Уметь разрабатывать учебно-методические материалы для реализации образовательных программ различного уровня и направленности, связанных с химией и смежными дисциплинами	Не умеет	Умеет разработать план проведения отдельного занятия по одному из разделов общей химии под руководством специалиста более высокой квалификации	Умеет готовить учебно-методические материалы для отдельных разделов образовательных программ СПО, ДПО	Умеет реализовывать на практике учебно-методические разработки отдельных разделов образовательных программ СПО, ДПО
Третий этап (уровень)	1. Владеть навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов	Не владеет	Владеет навыками анализа научно-технической информации по общим разделам химии, но испытывает затруднения при их применении к решению реальных задач	Владеет навыками анализа научно-технической информации по общим разделам химии, но допускает неточности при	Способен провести анализ научно-технической информации по общим разделам химии и грамотно интерпретировать результаты отдельных этапов работ с

	отдельных этапов работ с учетом теоретических основ традиционных и новых разделов химии			интерпретации отдельных результатов работ в профессиональной сфере деятельности	привлечением сведений из традиционных и новых разделов химии
	2. Владеть навыками организации и проведения учебно-производственного процесса при реализации образовательных программ различного уровня естественно-научной направленности	Не владеет	Владеет навыками проведения занятий по отдельным разделам образовательных программ СПО, ДПО по готовым методическим разработкам	Владеет навыками составления отдельных разделов образовательных программ СПО, ДПО, но не имеет опыта их практической реализации	Владеет навыками составления отдельных разделов образовательных программ СПО, ДПО и проведения учебно-производственного процесса в профессиональной сфере деятельности

### 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

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

и	уровня освоения компетенций)				
Первый этап (уровень)	<b>Уметь:</b> применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов	Умеет использовать отдельные функции наиболее распространенных программных продуктов при обработке экспериментальных данных и подготовке научных публикаций и докладов	Умеет использовать основные функции наиболее распространенных программных продуктов при обработке экспериментальных данных и подготовке научных публикаций и докладов	Умеет использовать стандартное программное обеспечение при обработке экспериментальных данных и подготовке научных публикаций и докладов	Умеет использовать несколько программных продуктов для обработки экспериментальных данных и подготовки научных публикаций и докладов
Второй этап (уровень)	<b>Владеть:</b> базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу	Способен использовать стандартное программное обеспечение для обработки результатов исследований и подготовки презентаций при непосредственной помощи сотрудника более высокой квалификации	Владеет первичными навыками применения стандартных программ для обработки экспериментальных данных, набора текстов и построения простых графиков	Владеет базовыми навыками применения стандартных программ для обработки экспериментальных данных, форматирования текстов, построения графиков и рисунков	Способен в сжатые сроки освоить новое программное обеспечение под руководством специалиста более высокой квалификации, способен подготовить тезисы доклада и презентацию по заданной теме при наличии шаблона
Третий этап	<b>Знать:</b> основы информационных	Знает устройство компьютера, назначение	Знает основные правила	Знает типы операционных	Знает основные правила и приемы

(уровень)	технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач	его основных рабочих узлов	«компьютерной гигиены», требования информационной безопасности применительно к профессиональной сфере деятельности	систем и основные возможности Microsoft Office для решения задач профессиональной сферы деятельности	составления библиографических баз данных с использованием стандартного программного обеспечения
-----------	--	----------------------------	--	--	---

### Код и формулировка компетенции

#### ПК-1

Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	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.
Второй этап (уровень)	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



Третий этап (уровень)	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

### Код и формулировка компетенции

#### ПК-2

Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии

Этап (Уровень) освоения компетенц ии	Планируемые результаты обучения *	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («неудовлетворительн о»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

Первый этап (уровень)	Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Затрудняется в выборе методов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Может предложить один из возможных методов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса	Может предложить несколько способов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса	Может обосновать выбор оптимального способа получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса
	Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента		Имеет общее представление о существующих стандартных методах обработки результатов эксперимента	Знает стандартные методы обработки результатов эксперимента	Имеет представление о нестандартных методах обработки результатов эксперимента
Второй этап (уровень)	Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	Может указать группу методов исследования предложенного вещества (материала, процесса), подготовить образцы для измерений	Может выбрать метод диагностики конкретного вещества (материала, процесса) из набора предложенных и провести измерения на простом оборудовании под руководством специалиста более высокой квалификации	Может указать метод исследования веществ (материалов, процессов), сформулировать общие требования к условиям диагностики и самостоятельно провести измерения на простом оборудовании	Может указать несколько методов исследования конкретного вещества (материала, процесса), сформулировать требования к условиям диагностики, умеет адаптировать стандартные методики эксперимента для решения конкретных задач
	Уметь: проводить многостадийный синтез	Умеет проводить отдельные стадии	Умеет проводить многостадийный синтез с выходом целевого продукта менее 50% от заявленного в методике	Умеет проводить многостадийный синтез с выходом целевого продукта более 50% от заявленного в методике	Умеет проводить многостадийный синтез с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике

	Уметь: обрабатывать результаты эксперимента	Умеет использовать компьютерные технологии для систематизации результатов эксперимента	Умеет представлять результаты эксперимента в виде, пригодном для последующей обработки с использованием вычислительных средств	Способен применить предлагаемый программный продукт для обработки экспериментальных данных	Способен выбрать и применить программный продукт, наиболее подходящий для обработки результатов конкретного эксперимента
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	Владеет отдельными навыками получения сложных веществ, общими представлениями о способах их диагностики и обработки результатов эксперимента	Владеет некоторыми навыками многостадийного синтеза, методологией выбора способов диагностики веществ и материалов, но допускает отдельные ошибки при обработке результатов эксперимента	В целом владеет навыками многостадийного синтеза и методологией выбора способов диагностики веществ и материалов	В полном объеме владеет навыками многостадийного синтеза, основными методами диагностики веществ (материалов) и методами обработки результатов эксперимента

### Код и формулировка компетенции

**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)

Этап (Уровень)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
----------------	---------------------------------	--

освоения компетенции		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	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.
Второй этап (уровень)	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
Третий этап (уровень)	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

--	--	--	--	--	--

**Код и формулировка компетенции**

**ПК-6**

Способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности

Этап (Уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Первый этап (уровень)	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

Второй этап (уровень)	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
	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
Третий этап (уровень)	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

Код и формулировка компетенции

**ПК-7**

Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования

Этап (Уровень)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
-------------------	------------------------------------	--

освоения компетенции		2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Первый этап (уровень)	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
Второй этап (уровень)	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	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.	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.

	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.
Третий этап (уровень)	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 отбирать материал для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных.



Критериями оценивания являются оценки, 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**

	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1 этап 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 закономерности и перспективы развития химических наук	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<i>Тест,</i>
	- содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации,	<i>Тест,</i>

	и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	использованию творческого потенциала	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы базовых химических дисциплин</li> <li>- теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач</li> </ul>	ОПК-1 способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<i>Тест,</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач</li> <li>- основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности</li> <li>- методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных</li> <li>- основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных</li> </ul>	ОПК-2 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	<i>Тест,</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации</li> <li>- основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.</li> </ul>	ПК-1 Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	<i>Тест,</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- возможности, ограничения и теоретические основы методов при исследовании по теме НИР</li> <li>- какие результаты можно получить при использовании методов исследования выбранных для НИР</li> </ul>		
	- методы получения, идентификации	ПК-2 владение теорией и	<i>Тест,</i>

	и исследования свойств веществ (материалов) - стандартные методы обработки результатов эксперимента	навыками практической работы в избранной области химии	
	- методы планирования эксперимента - методы построения моделей изучаемых объектов		
	- теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач		
	- основные правила ведения научной дискуссии - 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)	<i>Тест,</i>
	- научные подразделения и лаборатории предприятия (исследовательского института, фирмы и т.д.), в котором студент проводит научные исследования - основные конференции по тематике исследования. Знать требования к тезисам конференций. Правила оформления отчетов по результатам научных исследований		
	- научную новизну, актуальность, практическую значимость исследования; знать организации или предприятия, которым интересны полученные результаты или по заказу которых проводятся исследования - основные зарубежные журналы, в которых публикуются статьи, связанные с тематикой исследований. Правила представления результатов исследования при публикации в иностранных журналах		
	- основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности - пути решения возникающих проблем		
		ПК-6 способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат	<i>Тест,</i>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности</li> <li>- основные подходы по решению возникающих проблем</li> </ul>	деятельности	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные подходы по решению возникающих проблем</li> <li>- основные риски принимаемых решений и последствия своих действий</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ</li> </ul>	ПК-7 Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	<i>Тест,</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ</li> <li>- последовательность педагогической работы при проведении химических экспериментов</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью критически оценивать накопленный педагогический опыт и творчески анализировать свои возможности</li> </ul>		
2 этап умения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач</li> <li>- анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы.</li> <li>- с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов</li> <li>- анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы; прогнозировать результаты химического эксперимента</li> <li>- использовать методы абстрактного мышления, анализа и синтеза для выбора альтернативных вариантов действий в не- стандартных ситуациях решения</li> </ul>	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<i>Тест,</i>

	исследовательских задач и нести меру ответственности за выбранные решения		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности</li> <li>- планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности</li> </ul>	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<i>Тест,</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам</li> </ul>	ОПК-1 способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<i>Тест,</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач</li> <li>- готовить элементы документации, проекты планов и программ проведения отдельных этапов работ в профессиональной сфере деятельности</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии</li> <li>- разрабатывать учебно-методические материалы для реализации образовательных программ различного уровня и направленности, связанных с химией и смежными дисциплинами</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач</li> </ul>	ОПК-2 владением современными компьютерными	<i>Тест,</i>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов</li> <li>- применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных</li> <li>- использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу</li> <li>- проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных</li> <li>- модернизировать стандартные и разрабатывать специализированные программы для решения задач профессиональной сферы деятельности</li> <li>- использовать информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа</li> <li>- правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике</li> </ul>	<p>ПК-1 Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты</p>	<p><i>Тест,</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять из массива научных данных интересные для изучения, как с практической, так и с фундаментальной стороны объекты</li> <li>- представлять данные эксперимента</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цели и задачи, план работ магистерской диссертации, основные выводы, проводить оценку соответствия полученных результатов целям и задачам</li> </ul>		

	<p>исследования, а также предлагать дополнительные исследования для получения новых данных</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретически обосновать и критически оценивать полученные результаты, выявлять недостатки используемых методик и формулировать способы их устранения</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить многостадийный синтез</li> <li>- выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения</li> <li>- обрабатывать результаты эксперимента</li> </ul>	<p>ПК-2 владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии</p>	<p><i>Тест,</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать эксперимент на основе анализа литературных данных</li> <li>- разрабатывать учебно-методические материалы для реализации образовательных программ различного уровня и направленности, связанных с химией и смежными дисциплинами</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- высказывать свою точку зрения и участвовать в диалоге (студент-студент, студент-преподаватель, студент-сотрудник лаборатории)</li> <li>- выделять главные результаты при подготовке к стендовым/устным докладам</li> </ul>	<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>Тест,</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работать в коллективе; грамотно и четко предлагать пути и методы исследования объектов, сообщать о результатах исследования, принимать участие в подготовке отчетов</li> <li>- формулировать цель, задачи исследования, констатирующую часть, основные выводы по результатам научных исследований при подготовке отчета/доклада и реферата исследований</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- доказывать использование выбранной траектории исследования, аргументировано доказать свою точку зрения</li> <li>- грамотно и четко отвечать на вопросы при выступлении с устными сообщениями на конференциях различного уровня</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения</li> <li>- выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>ПК-6 способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности</p>	<p><i>Тест,</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разбираться в проблемах, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности</li> <li>- планировать стратегию решения проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разбираться в проблемах, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности</li> <li>- планировать стратегию решения проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета</li> </ul>	<p>ПК-7 Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования</p>	<p><i>Тест,</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять принципы построения педагогической деятельности в образовательных организациях высшего образования</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аргументировано и ясно строить устную речь во время чтения лекции и самостоятельно формулировать цели и задачи предмета</li> <li>- грамотно применять навыки проведения химического эксперимента, основных методов</li> </ul>		



	получения и исследования химических веществ		
3 этап Владения (навыки/опыт деятельности)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме</li> <li>- системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ</li> <li>- целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения</li> <li>- навыками самостоятельной исследовательской работы; выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме</li> <li>- навыками выражать сделанные выводы в доступной для понимания форме в нестандартной ситуации</li> </ul>	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<i>Тест,</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности</li> <li>- технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности</li> </ul>	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<i>Тест,</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам</li> </ul>	ОПК-1 способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	<i>Тест,</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования теоретических основ базовых химических дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ с учетом теоретических основ традиционных и новых разделов химии</li> </ul>		

	2. навыками организации и проведения учебно-производственного процесса при реализации образовательных программ различного уровня естественнонаучной направленности		
	- навыками работы с научными и образовательными порталами - базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу	ОПК-2 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	<i>Тест,</i>
	- навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности		
	- навыками разработки специализированных программ для решения задач профессиональной сферы деятельности - навыками представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений		
	- начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований - навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	ПК-1 Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	<i>Тест,</i>
	- навыками обработки экспериментальных данных с использованием компьютерных программ. - навыками критического анализа литературных данных по теме НИР, с целью выбора методик исследования и эксперимента		
	- навыками самостоятельного подбора условий при работе на научном оборудовании используемого в НИР		
	- навыками проведения	ПК-2 владение теорией и	<i>Тест,</i>

	<p>эксперимента и методами обработки его результатов</p> <p>- навыками планирования, анализа и обобщения результатов эксперимента</p> <p>- навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ с учетом теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>- навыками организации и проведения учебно-производственного процесса при реализации образовательных программ различного уровня по специальному предмету</p>	<p>навыками практической работы в избранной области химии</p>	
	<p>- владеть навыками участия в многосторонней научной беседе, используя в устной речи специфическую химическую терминологию</p> <p>- устойчивыми навыками профессионального химического языка</p> <p>- навыками самостоятельной подготовки устного/стендового доклада, а также тезисов по результатам научных исследований</p> <p>- навыками участия в научной дискуссии, применяя разносторонние знания о специфике предприятия (исследовательского института, фирмы и т.д.), в котором студент проводит научные исследования</p> <p>- навыками делового письма при общении (например, посредством электронной почты) с редакциями химических журналов (в т.ч. и с иностранными).</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>Тест,</i></p>
	<p>- способностью к определению и анализу проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности</p> <p>- способностью к анализу проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности</p> <p>- навыками разработки стратегии 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>Тест,</i></p>

	- способностью к выбору стратегии решения проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности - способностью брать на себя ответственность за результат деятельности		
	- современными методами преподавания в образовательных организациях высшего образования и использовать их при проведении практических занятий	ПК-7 Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	<i>Тест,</i>
	- основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования		

### Экзаменационные билеты

Экзамен является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

#### Структура экзаменационного билета:

Экзаменационный билет включает в себя два теоретических вопроса из разных разделов программы.

#### Примерные вопросы для экзамена:

Вопросы к экзамену по курсу «Полимерные композиционные материалы»

1. Классификация марочного ассортимента пластмасс по химической структуре, технологическим свойствам.
2. Классификация марочного ассортимента пластмасс по областям применения.
3. Классификация марочного ассортимента пластмасс по совокупности параметров эксплуатации, по объемам производства..
4. Полимерные связующие, термопласты полимеризационные. Важнейшие представители.
5. Полимерные связующие, термопласты поликонденсационные. Важнейшие представители.
6. Полимерные связующие, реактопласты. Фенолальдегидные смолы.
7. Пресс-порошки. Волокниты.
8. Слоистые пластики.
9. Алкидные смолы.
10. Эластомеры. Важнейшие представители.
11. Термопласты. Термоэластопласты.
12. Принципы создания полимерных композиционных материалов.

13. Классификация полимерных композиционных материалов.
14. Принципиальные недостатки полимерных композиционных материалов.
15. Факторы, приводящие к улучшению свойств полимерных композиционных материалов.
16. Наполнители для композиционных материалов. Минеральные волокна, применяемые в качестве упрочняющих наполнителей. Стекловолоконные, кремнеземные, кварцевые волокна. Базальтовые волокна.
17. Поликристаллические и монокристаллические волокна из карбида кремния, кварца, окиси магния, алюминия, титана.
18. Борные волокна. Борные волокна на металлической, углеродной, кварцевой подложке. Углеродные и графитированные волокна.
19. Полимерные (органические) волокна. Природные и синтетические органические волокна. Полимерные волокна повышенной прочности, жесткости и теплостойкости.
20. Древеснонаполненные полимерные материалы.
21. Биоразлагаемые полимерные материалы.
22. Полимерные материалы для оболочки кабелей.
23. Углеродные волокна.
24. Оценка физико-механических свойств полимерных материалов.
25. Показатель оценки эксплуатационных свойств полимерного материала - прочность на разрыв. Значения показателя для важнейших полимерных связующих.
26. Показатель оценки эксплуатационных свойств полимерного материала - относительное удлинение. Значения показателя для важнейших полимерных связующих.
27. Показатель оценки эксплуатационных свойств полимерного материала - теплостойкость по Вика. Значения показателя для важнейших полимерных связующих.
24. Показатель оценки эксплуатационных свойств полимерного материала - теплостойкость по Мартенсу. Значения показателя для важнейших полимерных связующих.
25. Показатель оценки эксплуатационных свойств полимерного материала - показатель текучести расплава. Значения показателя для важнейших полимерных связующих.
26. Показатель оценки эксплуатационных свойств полимерного материала - твердость по Бринеллю. Значения показателя для важнейших полимерных связующих.
27. Показатель оценки эксплуатационных свойств полимерного материала - ударная вязкость. Значения показателя для важнейших полимерных связующих.
28. Показатель оценки эксплуатационных свойств полимерного материала - удельное электрическое сопротивление. Значения показателя для важнейших полимерных связующих.
29. Отечественные и международные стандарты оценки качества полимеров и полимерных материалов. ГОСТ, DIN, ISO 9000.

**Образец экзаменационного билета**

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Химический факультет

---

Направление 04.04.01 «Химия»

Дисциплина Спецкурс «Полимерные композиционные материалы»

Экзаменационный билет № 1

1. Классификация марочного ассортимента пластмасс по химической структуре, технологическим свойствам.
2. Полимерные связующие, термопласты полимеризационные. Важнейшие представители.

Декан химического факультета, д.х.н., проф.

Р.М. Ахметханов

2017-2018 уч. г. Кафедра высокомолекулярных соединений и общей химической технологии

---

**Критерии оценки:**

- **5** 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;

- **4** 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 несущественные ошибки;

- **3** 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;

- **2** выставляется студенту, если 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.

**Примеры тестовых заданий**

1. В качестве армирующих наполнителей используют:  
а) волокна;

- б) гранулы;
  - в) порошки.
- (ответ а)

2. Препрегами называют:

- а) полуфабрикаты для получения полимерных композиционных материалов;
- б) изделия из полимерных композиционных материалов;
- в) некоторые компоненты полимерных композиционных материалов.

(ответ а)

3. Введение наноразмерного наполнителя в полимерный композиционный материал:

- а) улучшает его механические характеристики;
- б) удешевляет его,
- в) упрощает процесс формования.

(ответ а)

Критерии оценки (в баллах) тестовых заданий.

- 0 баллов выставляется студенту, если количество правильных ответов 0 %;
- 3 балла выставляется студенту, если количество правильных ответов 30 %;
- 5 баллов выставляется студенту если количество правильных ответов 40 %;
- 10 баллов выставляется студенту, если количество правильных ответов 60 %;
  
- 15 баллов выставляется студенту, если количество правильных ответов 80 - 100%;

### **Требования к оформлению отчёта о лабораторной работе**

Лабораторная работа должна состоять из следующих глав:

Титульный лист.

Описание цели работы.

Предоставление кратких теоретических сведений.

Описание технического оснащения и методики проведения эксперимента.

Полученные в ходе проведения эксперимента результаты.

Анализ данных, полученных в ходе проведения эксперимента.

Подведение итогов, формулировка выводов

Критерии оценки

- Оценка неудовлетворительно студенту, если студент не представил оформленный отчёт о лабораторной работе;
- Оценка удовлетворительно выставляется студенту, если студент допустил ошибки в оформлении отчёта о лабораторной работе и в расчётах;
- Оценка хорошо выставляется студенту, если студент допустил ошибки в оформлении отчёта о лабораторной работе;
- Оценка отлично выставляется студенту, если студент оформил отчёт по форме и не допущено ошибок в расчётах и содержании;

#### ***а. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)***

Модульно-рейтинговая система при обучении в магистратуре не применяется, поэтому рейтинг–план дисциплины не составлялся.

## 2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература:

##### а) Основная литература

1. Кербер М.Л., Виноградов В.М., Головкин Г.С. и др.; под ред. Берлина А.А. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология. СПб: Профессия, 2011 – 560 с.

##### б) Дополнительная литература

2. Батаев А.А., Батаев В.А. Композиционные материалы. Профессия, М, 2006, 400 с.
3. Руководство по разработке композиций на основе ПВХ. Под. Ред. Гроссмана Р.Ф. , М, НОТ, 2009, 614 с.
5. Уилки Ч. Поливинилхлорид / Ч. Уилки, Дж. Саммерс, Ч. Даниелс - СПб.: Профессия, 2007.- 728 с.
9. Аблеев Р.И., Габитов И.Т., Ахметханов Р.М. Методы испытания полимеров и материалов на их основе. Уч. пособие. РИЦ, БашГУ, 2013.

#### Список сокращений

Лк – лекции, Лб – лабораторные занятия, Ср – самостоятельная работа студентов, Кл - коллоквиум

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. Linux OpenSUSE 12.3 (x84\_64) GNU General Public License
10. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU

#### 1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине



Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<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).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий 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).</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).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал № 2 (физмат корпус-учебное), читальный зал № 5 (гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (учебный корпус), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 206 (химфак корпус), лаборатория № 209</p>	<p><b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic.</p> <p><b>Аудитория № 311</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white.</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 настенный Classic Norma 244*183.</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, 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. 4G, стул ИСО/черн/ (6шт.), ноутбук ASUSK52JE 15.6"/IntelCorei3 370 M/DVD- RW/CAM/WiFi/Win7BASIC.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 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>4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU</p> <p>5. Linux OpenSUSE 12.3 (x84_64) GNU General Public License</p>

(химфак корпус), лаборатория № 419 (химфак корпус). <b>б. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория № 013 (химфак корпус).		
--	--	--

Приложение № 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**  
**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины \_\_Полимерные композиционные материалы\_\_ на \_\_1\_\_ семестр  
(наименование дисциплины)  
очная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Зимняя сессия	
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	37,2
лекций	14
практических/ семинарских лабораторных	22
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	88,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	54

Форма(ы) контроля:  
экзамен 2 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнит ельная литера- тура, рекомед уемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы , контрольные работы, компьютерны е тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕ М	ЛР	СРС			
1	Общие представления о современных полимерных материалах их классификация. Место современных полимерных материалов среди традиционных материалов, их назначение и роль. Преимущества и недостатки современных полимерных материалов.	10	2			8	Л 1	Л 1,10	Устный опрос
2	Методы оценки физико-механических показателей полимеров и полимерных материалов. Отечественные и международные стандарты оценки качества полимеров и полимерных материалов. ГОСТ, DIN, ISO 9000. Важнейшие показатели оценки физико-механических показателей полимеров и полимерных материалов.	10	2			8	Л 1	Л 1,10	тест
3	Связующие для полимерных композиционных материалов.	10	2				Л 1	Л 1,10	Устный опрос

	<p>Эластомеры. Термопласты. Термоэластопласты. Полимерные связующие, реактопласты. Фенолальдегидные смолы. Алкидные смолы. Связующие для термостойких полимерных материалов. Методы синтеза полимерных связующих. Основные физико-механические свойства.</p>					8			
4	<p>Наполнители для композиционных материалов. Минеральные волокна, применяемые в качестве упрочняющих наполнителей. Стекланные, кремнеземные, кварцевые волокна. Базальтовые волокна. Поликристаллические и монокристаллические волокна из карбида кремния, кварца, окиси магния, алюминия, титана.</p>	10	2			8	Л 1	Л 1,10	тест
5	<p>Борные волокна. Борные волокна на металлической, углеродной, кварцевой подложке Углеродные и графитированные волокна. Полимерные (органические) волокна. Природные и синтетические органические волокна. Полимерные волокна повышенной прочности, жесткости и теплостойкости.</p>	10	2			8	Л 1	Л 1,10	тест
6	<p>Кабельные пластикаты. Полимерные древеснонаполненные материалы. Углеродные композиты. Биоразлагаемые полимеры и</p>	10	2			8	Л 1	Л 1,10	Устный опрос

	полимерные материалы. Полимерные материалы пищевого и медицинского назначения. Полимерные лакокрасочные материалы.								
7	Синтетические полимерные волокна. Электропроводящие полимерные композиционные материалы. Полимерные ионообменные материалы Полимерные композиционные материалы в строительстве.	10					Л 1		Тест
8	Практическая работа № 1 Получение пластифицированного поливинилхлорида	14			6	8	Л 1	Л 1,10	Оформлен. отчёт по лабораторн. работе
9	Практическая работа № 2 Получение композиционных полимерных материалов экструдированием	14			6	8	Л 1	Л 1,10	Оформлен. отчёт по лабораторн. работе
10	Практическая работа № 3 Получение диспергата из полимерного композиционного материала методом упруго-деформационного воздействия	14			6	8	Л 1	Л 1,10	Оформлен. отчёт по лабораторн. работе
11	Практическая работа № 4 Оценка деформационно-прочностных характеристик полимерных композиционных материалов	14,8			4	8,8	Л 1	Л 1,10	Оформлен. отчёт по лабораторн. работе
	Всего	126,8	14		22	88,8			