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 <u>04.04.01 Химия</u>

Направленность (профиль) подготовки Высокомолекулярные соединения

Квалификация магистр

Разработчик (составитель) Профессор, д.х.н. (должность, ученая степень, ученое звание)

_____/Ахметханов Р.М. (подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 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

Elynes _/Кулиш Е.И./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с	4
планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	9
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных	11
занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	11
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения	11
образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания	
компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки	29
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	
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	43
освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и	44
программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления	45
образовательного процесса по дисциплине	

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	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	- содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	- теоретические основы базовых химических дисциплин - теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач	ОПК-1 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	хранении, представлении и	
	специализированным программным обеспечением при проведении		

теоретических расчетов и обработке		
экспериментальных данных		
- научную новизну и важность	ПК-1 Способность проводить	\exists
практического использования	научные исследования по	
данных, полученных при	сформулированной тематике,	
выполнении магистерской	самостоятельно составлять план	
диссертации	исследования и получать новые	
- основную литературу по тематике	научные и прикладные результаты	
исследования, преимущества и	p p	
* *		
недостатки теоретических и		
экспериментальных методов		
используемых в НИР.		
- возможности, ограничения и		
теоретические основы методов при		
исследовании по теме НИР		
- какие результаты можно получить		
при использовании методов		
исследования выбранных для НИР		
- методы получения, идентификации и	ПК-2 владение теорией и	
исследования свойств веществ	навыками практической работы в	
(материалов)	избранной области химии	
- стандартные методы обработки		
результатов эксперимента		
- 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	ПК-4 способность участвовать в	
дискуссии	научных дискуссиях и	
- основные требования к	представлять полученные в	
стендовым/устным докладам при	исследованиях результаты в виде	
представлении полученных	отчетов и научных публикаций	
результатов НИР	(стендовые доклады, рефераты и	
- научные подразделения и	статьи в периодической научной	
лаборатории предприятия	печати)	
(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	ПК-6 способность определять и	
	своей профессиональной	анализировать проблемы,	
	деятельности	планировать стратегию их	
	- пути решения возникающих	решения, брать на себя	
	проблем	ответственность за результат	
	- основные возможные проблемы	деятельности	
	своей профессиональной		
	деятельности		
	- основные подходы по решению		
	возникающих проблем		
	- основные подходы по решению		
	возникающих проблем		
	- основные риски принимаемых		
	решений и последствия своих		
	действий и последствия своих		
	- основную литературу по методике	ПК-7 Владение методами отбора	
	преподавания химии, проведению	материала, преподавания и	
	экспериментальных работ	основами управления процессом	
	экспериментальных расот	обучения в образовательных	
	- методы отбора материала для	организациях высшего образования	
	теоретических занятий и	ооразования	
	лабораторных работ		
	- последовательность педагогической		
	работы при проведении химических		
	экспериментов		
	- способностью критически		
	оценивать накопленный		
	педагогический опыт и творчески		
	анализировать свои возможности		
	anamonpobarb coon boomownocm		
	- с использованием методов	ОК-1 способность к	
умения	абстрактного мышления, анализа и	абстрактному мышлению,	
	синтеза анализировать	анализу, синтезу	
	альтернативные варианты решения		
	исследовательских задач		
	- анализировать получаемые		
	экспериментальные результаты и		
	делать соответствующие выводы.		
	- с использованием методов		
	абстрактного мышления, анализа и		
	синтеза анализировать		
I	, with the court of t	1	
	альтернативные варианты решения		

исследовательских задач и оценивать		
эффективность реализации этих		
вариантов		
- анализировать получаемые		
экспериментальные результаты и		
делать соответствующие выводы;		
прогнозировать результаты		
химического эксперимента		
- 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		
- самостоятельно строить процесс	ОК-3 готовность к	
овладения информацией, отобранной	саморазвитию, самореализации,	
и структурированной для	использованию творческого	
выполнения профессиональной	потенциала	
деятельности		
- планировать цели и устанавливать		
приоритеты при выборе способов		
принятия решений с учетом условий,		
средств, личностных возможностей и		
временной перспективы достижения;		
осуществления деятельности		
- выполнять стандартные действия	ОПК-1 способность	
(классификация веществ,	использовать и развивать	
составление схем процессов,	теоретические основы	
систематизация данных и т.п.) с	традиционных и новых разделов	
учетом основных понятий и общих	химии при решении	
закономерностей, формулируемых в	профессиональных задач	
рамках базовых химических		
дисциплин		
- решать типовые учебные задачи по		
основным (базовым) химическим		
дисциплинам		
- применять знания общих и		
специфических закономерностей		
различных областей химической		
науки при решении		
профессиональных задач		
- готовить элементы документации,		
проекты планов и программ		
проведения отдельных этапов работ в		
профессиональной сфере		
деятельности		
- анализировать и обрабатывать		
научно-техническую информацию на		
основе теоретических представлений		
традиционных и новых разделов		

химии - разрабатывать учебно-методические материалы для реализации образовательных программ различного уровня и направленности, связанных с химией и смежными дисциплинами		
информации для решения профессиональных задач - применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов - применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных - использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу - проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных - модернизировать стандартные и разрабатывать специализированные программы для решения задач профессиональной сферы деятельности - использовать информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления	ОПК-2 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	
деятельности - на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа - правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике - выделять из массива научных данных интересные для изучения, как с практической, так и с	ПК-1 Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	
	- разрабатывать учебно-методические материалы для реализации образовательных программ различного уровня и направленности, связанных с химией и смежными дисциплинами - проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач - применять стандартное при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов - применять специализированное программное обеспечение при порведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных - использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу - проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных - модернизировать стандартные и разрабатывать специализированные программы для решения задач профессиональной сферы деятельности - использовать информационнокоммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности - на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа - правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике - выделять из массива научных данных интересные для изучения,	- разрабатывать учебно-методические материалы для реализации образовательных программ различного уровия и направленности, связанных с химией и смежными дисциплипами - проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач - применять стандартное программное обеспечение при решении химических адач, при подготовке паучных публикаций и докладов - применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных дапных - использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу - проводить поиск научных и специализированные программы для решения задач профессиональной сетехнологии для представления разультатов профессиональной деятельности - использовать информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности - на основе литературы выделять и использовать для объяспения результатов ПРС технология для решения задач профессиональной деятельности - на основе литературы выделять и использовать информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов ПРС Т Способность проводить паучные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты и данной тематике - выделять из массива паучных данных интересные для изучения, как с практической, так и с

- представлять данные эксперимента		
- 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		
- теоретически обосновать и		
критически оценивать полученные		
результаты, выявлять недостатки		
используемых методик и		
формулировать способы их		
устранения		
- проводить многостадийный синтез	ПК-2 владение теорией и	
- выбирать методы диагностики	навыками практической работы в	
веществ и материалов, проводить	избранной области химии	
стандартные измерения	1	
- обрабатывать результаты		
эксперимента		
- планировать эксперимент на основе		
анализа литературных данных		
- разрабатывать учебно-методические		
материалы для реализации		
образовательных программ различного		
уровня и направленности, связанных с		
химией и смежными дисциплинами		
- анализировать и обрабатывать		
научно-техническую информацию на		
основе теоретических представлений		
традиционных и новых разделов		
химии		
- высказывать свою точку зрения и	ПК-4 способность участвовать в	
участвовать в диалоге (студент-	научных дискуссиях и	
студент, студент-преподаватель,	представлять полученные в	
студент-сотрудник лаборатории)	исследованиях результаты в виде	
- выделять главные результаты при	отчетов и научных публикаций	
подготовке к стендовым/устным	(стендовые доклады, рефераты и	
докладам	статьи в периодической научной	
- работать в коллективе; грамотно и	печати)	
четко предлагать пути и методы		
исследования объектов, сообщать о		
результатах исследования,		
принимать участие в подготовке отчетов		
- формулировать цель, задачи		
 формулировать цель, задачи исследования, констатирующую 		
часть, основные выводы по		
результатам научных исследований		
при подготовке отчета/доклада и		
при подготовке отчета/доклада и		

реферата исследований		
реферата исследовании		
- доказывать использование		
выбранной траектории исследования,		
аргументировано доказать свою		
точку зрения		
- грамотно и четко отвечать на		
вопросы при выступлении с устными		
сообщениями на конференциях		
различного уровня		
- выявлять возникающие проблемы и	ПК-6 способность определять и	
осуществлять их разбор с целью	анализировать проблемы,	
поиска путей их решения	планировать стратегию их	
- выделять главные проблемы при	решения, брать на себя	
исполнении своей профессиональной	ответственность за результат	
деятельности	деятельности	
- разбираться в проблемах,		
возникающих при исполнении своей		
профессиональной деятельности		
- планировать стратегию решения		
проблем, возникающих при		
исполнении своей профессиональной		
деятельности		
- разбираться в проблемах,		
возникающих при исполнении своей		
профессиональной деятельности		
- планировать стратегию решения		
проблем, возникающих при		
исполнении своей профессиональной		
деятельности	W	
- на основе учебной литературы	ПК-7 Владение методами отбора	
выделять главное и использовать эти	материала, преподавания и	
сведения для объяснения результатов	основами управления процессом	
практических работ, обладать	обучения в образовательных	
навыками подбора и решения задач	организациях высшего	
для проведения семинарских занятий	образования	
занятии - правильно составлять конспект		
лекций, определять главные		
положения изложения предмета		
- применять принципы построения		
педагогической деятельности в		
образовательных организациях		
высшего образования		
- аргументировано и ясно строить		
устную речь во время чтения лекции и		
самостоятельно формулировать цели		
и задачи предмета		
- грамотно применять навыки		
проведения химического		
· -		

		эксперимента, основных методов получения и исследования химических	
		полу тенны и несмедованны жими теских	
		веществ	
	ОК-1 способность к	- навыками выражать сделанные	Владения
	абстрактному мышлению,	выводы в доступной для понимания	(навыки/
	анализу, синтезу	форме	ОПЫТ
		- системой навыков использования	деятельно-
		абстрактного мышления при	сти)
		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	
		-	
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	1 -		
	<u> </u>		
	потенциала	1	
		<u>*</u>	
		1	
		1	
		-	
	ОПК-1 способности		
	_		
	1 -		
	1 -		
	1	<u> </u>	
	1 1		
		_	
		- навыками обработки и анализа	
		научно-технической информации и	
		результатов отдельных этапов работ	
		с учетом теоретических основ	
		традиционных и новых разделов	
Ų		химии	
ļ		2. навыками организации и	
		проведения учебно-	
	ОК-3 готовность к саморазвитию, саморазвитию, использованию творческого потенциала ОПК-1 способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	выводы в доступной для понимания форме в нестандартной ситуации 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 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 навыками организации и	

производственного процесса при		
реализации образовательных		
программ различного уровня		
естественнонаучной направленности		
- навыками работы с научными и	ОПК-2 владением	
образовательными порталами	современными компьютерными	
- базовыми навыками применения	технологиями при планировании	
стандартного программного	исследований, получении и	
обеспечения для обработки	обработке результатов научных	
	экспериментов, сборе, обработке,	
результатов исследований и		
представления их научному	хранении, представлении и	
сообществу	передаче научной информации	
- 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	ПК-1 Способность проводить	
формулировке тематики НИР по	научные исследования по	
результатам первичного анализа	сформулированной тематике,	
литературных данных в выбранной	самостоятельно составлять план	
области исследований	исследования и получать новые	
- навыками экспериментальных и	научные и прикладные результаты	
теоретических работ и по теме НИР	научные и прикладные результаты	
магистерской диссертации		
- навыками обработки		
экспериментальных данных с		
использованием компьютерных		
программ.		
- навыками критического анализа		
литературных данных по теме НИР, с		
целью выбора методик исследования		
и эксперимента		I
- навыками самостоятельного		I
подбора условий при работе на		I
научном оборудовании		I
используемого в НИР		
		I
- навыками проведения эксперимента	ПК-2 владение теорией и	
и методами обработки его	навыками практической работы в	
результатов	избранной области химии	
- навыками планирования, анализа и	1	
обобщения результатов эксперимента		
- навыками обработки и анализа		
научно-технической информации и		

_		
результатов отдельных этапов работ		
с учетом теоретических основ		
традиционных и новых разделов		
химии		
- навыками организации и		
проведения учебно-		
производственного процесса при		
реализации образовательных		
программ различного уровня по		
специальному предмету		
-владеть навыками участия в	ПК-4 способность участвовать в	
многосторонней научной беседе,	научных дискуссиях и	
используя в устной речи	представлять полученные в	
специфическую химическую	исследованиях результаты в виде	
терминологию	отчетов и научных публикаций	
- устойчивыми навыками	(стендовые доклады, рефераты и	
профессионального химического	статьи в периодической научной	
языка	печати)	
- навыками самостоятельной		
подготовки устного/стендового		
доклада, а также тезисов по		
результатам научных исследований		
- навыками участия в научной	-	
дискуссии, применяя разносторонние		
знания о специфике предприятия		
(исследовательского института,		
фирмы и т.д.), в котором студент		
проводит научные исследования		
- навыками делового письма при		
общении (например, посредством		
электронной почты) с редакциями		
химических журналов (в т.ч. и с		
иностранными) способностью к определению и	ПК 6 опособиости опродоляти и	
*	ПК-6 способность определять и	
анализу проблем, возникающих при	анализировать проблемы,	
исполнении своей профессиональной	планировать стратегию их	
деятельности	решения, брать на себя	
- способностью к анализу проблем,	ответственность за результат	
возникающих при исполнении своей	деятельности	
профессиональной деятельности		
- навыками разработки стратегии		
решения возникающих проблем	-	
- способностью к выбору стратегии		
решения проблем, возникающих при		
исполнении своей профессиональной		
деятельности		
- способностью брать на себя		
ответственность за результат		
деятельности	THE # D	
- современными методами	ПК-7 Владение методами отбора	
преподавания в образовательных	материала, преподавания и	
организациях высшего образования и	основами управления процессом	

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

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Целью курса является обеспечение студентов необходимым объемом фундаментальных и области современных полимерных прикладных знаний 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 освящаются. 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 «<u>Полимерные композиционные материалы</u>» 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

ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Этап	Планируемые		Критерии оценивания	результатов обучения	
(уровень) освоения компетенци	результаты обучения (показатели	2 (11	3		
И	достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 («Не удовлетворительно»)	(«Удовлетворительно »)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый	ЗНАТЬ:	Фрагментарные знания	Общие, но не	Сформированные, но	Сформированн
этап	методы	методов абстрактного	структурированные	ссдержащие отдельные	ые систематические
(уровень)	абстрактного	мышления, анализа и	знания методов	пробелы знания основных	знания методов
	мышления при	синтеза при решении	абстрактного	методов к абстрактного	абстрактного
	установлении	исследовательских и	мышления, анализа и	мышления, анализа и	мышления, анализа и
	истины, методы	практических задач	синтеза при решении	синтеза при решении	синтеза при решении
	научного		исследо-вательских и	исследовательских и	исследовательских и
	исследования		практических задач	практических задач	практических задач
	путём мысленного				
	расчленения				
	объекта (анализ) и				
	путём изучения				
	предмета в его				
	целостности,				
	единстве его частей (синтез)				

Второй	УМЕТЬ: с	Частично	В целом	В целом успешные,	Сформированн
этап	использованием	освоенное умение	успешно, но не	но содержащие отдельные	ое умение
(уровень)	методов	анализировать	систематически	пробелы анализ	анализировать
	абстрактного	альтернативные	осуществляемые	альтернативных вариантов	альтернативные
	мышления,	варианты решения	анализ	решения	варианты решения
	анализа и синтеза	исследовательских задач	альтернативных	исследовательских задач	исследовательских
	анализировать		вариантов решения		задач
	альтернативные		исследовательских		
	варианты решения		задач		
	исследовательских				
	задач				
Третий	Владеть:	Фрагментарное	В целом	В целом успешное,	Успешное и
этап	системой навыков	применение навыков	успешное, но не	но содержащее отдельные	систематическое
(уровень)	использования	методологического	систематическое	пробелы применение	применение навыков
	абстрактного	использования	применение навыков	навыков	методологического
	мышления при	абстрактного мышления	методологического	методологического	использования
	решении проблем,	при решении проблем,	использования	использования	абстрактного
	возникающих при	возникающих при	абстрактного	абстрактного мышления	мышления при
	выполнении	выполнении	мышления при	при решении проблем,	решении проблем,
	исследовательских	исследовательских	решении проблем,	возникающих при	возникающих при
	работ	работ, самостоятельного	возникающих при вы-	выполнении	выполнении
		мышления	полнении	исследовательских работ,	исследовательских
			исследовательских	самостоятельного	работ,
			работ,	мышления	самостоятельного
			самостоятельного		мышления
			мышления		

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

Этап	Планируемые	Критерии оц	Критерии оценивания результатов обучения			
(уровень)	результаты обучения					
освоения	(показатели	2 («He	3			
компетенци	достижения заданного	удовлетворитель	(«Удовлетворительн	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)	
И	уровня освоения	но»)	0»)			
	компетенций)		·			
Первый этап	Уметь:	Имея	При	Планируя	Готов и умеет	
(уровень)	планировать цели и	базовые знания о	планировании и	цели деятельности	формировать	
	устанавливать	способах	установлении	с учетом условий	приоритетные цели	
	приоритеты при выборе	принятия	приоритетов целей	их достижения,	деятельности, давая	
	способов принятия	решений при	профессиональной	дает не полностью	полную	
	решений с учетом	выполнении	деятельности не	аргументированное	аргументацию	
	условий, средств,	конкретной	полностью	обоснование	принимаемым	
	личностных	профессиональн	учитывает внешние	соответствия	решениям при	
	возможностей и	ой деятельности,	и внутренние	выбранных	выборе способов	
	временной перспективы	не способен	условия их	способов	выполнения	
	достижения;	устанавливать	достижения.	выполнения	деятельности.	
	осуществления	приоритеты при		деятельности		
	деятельности.	планировании		намеченным целям.		
		целей своей				
		деятельности.				
Второй	Владеть: технологиями	Владеет	Владеет отдельными	Владеет системой	Демонстрирует	
этап	организации процесса	отельными	приемами	приемов	возможность	
(уровень)	самообразования;	приемами	организации	организации	переноса	
	приемами целеполагания	самоорганизаци	собственной	процесса	технологии	
	во временной	И	познавательной	самообразования	организации	
	перспективе, способами	образовательног	деятельности,	только в	процесса	
	планирования,	о процесса, но	осознавая	определенной	самообразования,	
	организации,	допускает	перспективы	сфере	сформированной в	
	самоконтроля и	существенные	профессионального	деятельности.	одной сфере	
	самооценки	ошибки при их	развития, но не давая		деятельности, на	
	деятельности.	реализации, не	аргументированное		другие сферы,	
		учитывает	обоснование		полностью	

		временных перспектив развития профессиональн	адекватности отобранной для усвоения информации целям		обосновывая выбор используемых методов и приемов.
T	2	ой деятельности.	самообразования.	Постоящительно	D=====================================
Третий	Знать:	Допускает	Демонстрирует	Демонстрирует	Владеет полной
этап	содержание процессов	существенные	частичное знание	знание содержания	системой знаний о
(уровень)	самоорганизации и	ошибки при	содержания	и особенностей	содержании,
	самообразования, их	раскрытии	процессов	процессов	особенностях
	особенностей и	содержания и	самоорганизации и	самоорганизации и	процессов
	технологий реализации,	особенностей	самообразования,	самообразования,	самоорганизации и
	исходя из целей	процессов	некоторых	но дает неполное	самообразования,
	совершенствования	самоорганизаци	особенностей и	обоснование	аргументированно
	профессиональной	ии	технологий	соответствия	обосновывает
	деятельности.	самообразования	реализации, но не	выбранных	принятые решения
			может обосновать их	технологий	при выборе
			соответствие	реализации	технологий их
			запланированным	процессов целям	реализации с
			целям	профессионального	учетом целей
			профессионального	роста.	профессионального
			совершенствования.		и личностного
					развития.

ОПК-1 способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач

	Планируемые	Критерии оценивания результатов обучения				
Этап (уровень)	результаты обучения	2 («Не удовлетворительн	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)	
освоения компетенци	(показатели достижения	o»)	5 (% Aobie i Bepii e i Bilon)	(Wiopomon)	3 (((0 ISM INO//)	

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

Второй	1. Уметь	Не умеет	Умеет решать учебные	Умеет обосновывать	Умеет критически
этап	анализировать и		задачи, имитирующие	выбор средств	анализировать результаты
(уровень)	обрабатывать		реальные ситуации из	решения конкретных	отдельных этапов научных
	научно-		практики НИР, но	задач	и научно-технологических
	техническую		допускает отдельные	профессиональной	исследований на предмет
	информацию на		ошибки	деятельности на	их соответствия
	основе			основе теоретических	теоретическим
	теоретических			представлений	представлениям
	представлений			традиционных и	химической науки; умеет
	традиционных и			новых разделов химии	проводить поиск в
	новых разделов				патентных базах данных
	ХИМИИ				
	2. Уметь	Не умеет	Умеет разработать план	Умеет готовить	Умеет реализовывать на
	разрабатывать		проведения отдельного	учебно-методические	практике учебно-
	учебно-		занятия по одному из	материалы для	методические разработки
	методические		разделов общей химии	отдельных разделов	отдельных разделов
	материалы для		под руководством	образовательных	образовательных программ
	реализации		специалиста более	программ СПО, ДПО	СПО, ДПО
	образовательных		высокой квалификации		
	программ				
	различного уровня				
	и направленности,				
	связанных с				
	химией и				
	смежными				
T	дисциплинами	11	D	D	
Третий	1. Владеть	Не владеет	Владеет навыками анализа	Владеет навыками	Способен провести анализ
этап	навыками		научно-технической	анализа научно-	научно-технической
(уровень)	обработки и		информации по общим	технической	информации по общим
	анализа научно-		разделам химии, но	информации по	разделам химии и грамотно
	технической		испытывает затруднения	общим разделам	интерпретировать
	информации и		при их применении к	химии, но допускает	результаты отдельных
	результатов		решению реальных задач	неточности при	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 естественнонаучной 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 учебнопроизводственного процесса в профессиональной сфере деятельности

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

Этап	Планируемые	Критерии оценивания результатов обучения				
(уровень)	результаты обучения	2 («He	3		- / -	
освоения	(показатели	удовлетворительно»)	(«Удовлетворительно	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)	
компетенци	достижения заданного	удовиетворительно»)	»)			

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

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

ПК-1

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

Этап (уровень)	Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов обучения				
освоения компетенци	обучения	2 («Неудовлетворитель-	3 («Удовлетворитель-	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)	
И		но»)	но»)	1	,	
Первый этап	Знать: научную новизну и	Затрудняется в	Формулирует с	В целом верно	Знает научную новизну	
(уровень)	важность практического	определении научной	ошибками научную	формулирует научную	и важность	
	использования данных,	новизны и	новизну и	новизну и практическую	практического	
	полученных при	практической	практическую	значимость полученных	использования данных,	
	выполнении магистерской	значимости	значимость	данных, требуется правка	полученных при	
	диссертации.	полученных данных	полученных данных	специалистом	выполнении НИР	

	Знать: основную литературу	Затрудняется в	Для работы с	Не всегда выбирает	Уверенно выбирает
	по тематике исследования,	выборе литературы	литературой	адекватную литературу.	литературу по тематике
	преимущества и недостатки	по тематике	требуется начальный	Допускает неточности в	исследования, знает
	теоретических и	исследования. Плохо	список. Плохо	оценке преимуществ и	преимущества и
	экспериментальных	ориентируется в	ориентируется в	недостатков	недостатки
	методов используемых в	преимуществах и	преимуществах и	теоретических и	теоретических и
	НИР.	недостатках	недостатках	экспериментальных	экспериментальных
		экспериментальных	теоретических	методов	методов используемых в
		методов	методов		НИР.
	Уметь: на основе	Затрудняется в	Определяет	В целом верно определяет	Самостоятельно
	литературы выделять и	выделении	отдельные	теоретическую основу	определяет
	использовать для	теоретической основы	теоретические	экспериментальных	теоретическую основу
	объяснения результатов	экспериментальных	положения	методов НИР.	экспериментальных
	НИР теоретическую	методов	экспериментальных		методов НИР с
	основу экспериментальных	используемых в НИР	методов.		привлечением
Второй этап	методов синтеза и анализа				литературы
(уровень)	Уметь: правильно	Затрудняется в	Составляет	Составляет конспект,	Правильно составляет
	составлять конспект	составлении	конспект, ошибается	определяет главные	конспекты,
	статьи/книги, определять	конспекта	в определении	положения	самостоятельно
	главные положения		главных положений	предшествующих работ с	выделяет главные
	предшествующих работ по		предшествующих	помощью специалиста в	положения
	данной тематике		работ по теме НИР	данной области	предшествующих работ

	Владеть: начальными	Затрудняется в	Затрудняется в	Проводит литературный	Способен
	навыками в формулировке	проведении	формулировке	анализ. Формулирует	формулировать тематику
	тематики НИР по	первичного	тематики НИР по	тематику НИР с	НИР по результатам
	результатам первичного	литературного	результатам	последующей правкой и	литературного анализа в
	анализа литературных	анализа в выбранной	первичного анализа	уточнениями специалистом	выбранной области
	данных в выбранной	области исследований	литературных		исследований.
Третий этап (уровень)	области исследований.		данных.		
(уровень)	Владеть: навыками	Затрудняется в	Владеет	Владеет ограниченным	Показывает уверенное
	экспериментальных и	проведении	ограниченным	набором навыков	владение навыками
	теоретических работ и по	экспериментальных и	набором навыков	экспериментальных и	экспериментальных и
	теме НИР магистерской	теоретических работ	экспериментальных	теоретических работ	теоретических работах
	диссертации	и по теме НИР	работ		по теме НИР
		диссертации			диссертации

ПК-2 Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии

Этап					
(Уровень)	Пионипурми и		Критерии оценивания	презультатов обучения	
освоения	Планируемые результаты обучения *	2			
компетенц	результаты обучения	(«недовлетворительн	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ии		o»)			

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

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

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	Планируемые результаты	
(Уровень)	обучения	Критерии оценивания результатов обучения

освоения компетенции		2 («Неудовлетворите- льно»)	3 («Удовлетворитель- но»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать: основные правила ведения научной дискуссии	Затрудняется в ведении научной дискуссии	Плохо знает правила ведения дискуссии	Знает основные правила ведения дискусии	Знает основные правила ведения научной дискуссии
(уровень)	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

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

Этап (Уровень)	Планируемые результаты		Критерии оценивания	я результатов обучения	
освоения компетенции	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

	Уметь: выявлять возникающие	Затрудняется в	Затрудняется в	Имеет недостатки при	Умеет выявлять
	проблемы и осуществлять их	выявлении	выявлении и разборе	разборе возникающих	возникающие
	разбор с целью поиска путей их	возникающих	возникающих	проблем с целью	проблемы и
	решения	проблем	проблем	поиска путей их	осуществлять их
- V				решения	разбор с целью
Второй этап					поиска путей их
(уровень)					решения
	Уметь: выделять главные	Затрудняется в	Нечетко выделяет	Не может ранжировать	Уметь выделять
	проблемы при исполнении	выделении главных	возникающие	проблемы по степени	главные проблемы
	своей профессиональной	проблем	проблемы	важности	при исполнении своей
	деятельности				профессиональной
					деятельности
	Владеть: способностью к	Затрудняется в	Затрудняется в анализе	Имеет отдельные	Владеет
	определению и анализу	определении	возникающих	затруднения в	способностью к
	проблем, возникающих при	возникающих	проблем	определении и	определению и
Третий этап	исполнении своей	проблем		анализе возникающих	анализу проблем,
(уровень)	профессиональной			проблем	возникающих при
	деятельности				исполнении своей
					профессиональной
					деятельности

ПК-7 Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования

Этап	Планируемые результаты	
(Уровень)	обучения	Критерии оценивания результатов обучения

освоения		2	2 ()	1 ()	5 ()
компетенции		(неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
	Знать: основную литературу	Не способен	Частично знает	Знает основную	Знает основную
	по методике преподавания	грамотноподобрать	основную	литературу по методике	литературу по методике
Первый этап	химии, проведению	основную литературу	литературу по	преподавания химии,	преподавания химии,
(уровень)	экспериментальных работ.	по методике	методике	проведению	проведению
		преподавания химии,	преподавания	экспериментальных работ,	экспериментальных работ
		проведению	химии, проведению	но допускает отдельные	
		экспериментальных	экспериментальных	ошибки.	
		работ.	работ.		
	Уметь: на основе учебной	Не способен грамотно	Испытывает	Умеет на основе учебной	Умеет на основе учебной
	литературы выделять	на основе учебной	определенные	литературы выделять	литературы выделять
	главное и использовать эти	литературы выделять	затруднения на	главное и использовать	главное и использовать
	сведения для объяснения	главное и	основе учебной	эти сведения для	эти сведения для
	результатов практических	использовать эти	литературы	объяснения результатов	объяснения результатов
	работ, обладать навыками	сведения для	выделять главное и	практических работ,	практических работ,
	подбора и решения задач	объяснения	использовать эти	обладать навыками	обладать навыками
Второй этап	для проведения	результатов	сведения для	подбора и решения задач	подбора и решения задач
(уровень)	семинарских занятий	практических работ,	объяснения	для проведения	для проведения
		обладать навыками	результатов	семинарских занятий, но	семинарских занятий.
		подбора и решения	практических работ,	допускает отдельные	
		задач для проведения	обладать навыками	ошибки.	
		семинарских занятий.	подбора и решения		
			задач для		
			проведения		
			семинарских занятий		

	Уметь: правильно	Не способен грамотно	Испытывает	Умеет правильно	Умеет правильно
	составлять конспект	составлять конспект	определенные	составлять конспект	составлять конспект
	лекций, определять главные	лекций, определять	затруднения	лекций, определять	лекций, определять
	положения изложения	главные положения	правильно	главные положения	главные положения
	предмета.	изложения предмета.	составлять конспект	изложения предмета, но	изложения предмета.
			лекций, определять	допускает отдельные	
			главные положения	ошибки.	
			изложения предмета.		
	Владеть: навыками в отборе	Не способен грамотно	Испытывает	Владеет навыками отбора	Способен грамотно
	материала для проведения	отбирать материал для	определенные	материала для проведения	отборать материал для
	практических занятий и	проведения	затруднения об	практических занятий и	проведения практических
	лабораторных работ по	практических занятий и	отборе материала для	лабораторных работ по	занятий и лабораторных
Третий этап	результатам анализа	лабораторных работ по	проведения	результатам анализа	работ по результатам
(уровень)	литературных данных.	результатам анализа	практических занятий	литературных данных, но	анализа литературных
		литературных данных.	и лабораторных работ	допускает некоторые	данных.
			по результатам	ошибки.	
			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	Оценоч-
			ные
			средства
1 этап	- методы абстрактного мышления	ОК-1 способность к	Тест,
знания	при установлении истины, методы	абстрактному мышлению,	
	научного исследования путём	анализу, синтезу	
	мысленного расчленения объекта		
	(анализ) и путём изучения		
	предмета в его целостности,		
	единстве его частей (синтез)		
	- основные закономерности и		
	перспективы развития химических		
	наук		
	- содержание процессов	ОК-3 готовность к	Тест,
	самоорганизации и	саморазвитию,	
	самообразования, их особенностей	самореализации,	

	и жауна парий жаа журах	Halla III na na na mara ann an a	
	и технологий реализации, исходя	использованию творческого	
	из целей совершенствования	потенциала	
	профессиональной деятельности	ОПК-1 способность	Taom
	- теоретические основы базовых		Тест,
	химических дисциплин	использовать и развивать	
	- теоретические основы	теоретические основы	
	традиционных и новых разделов химии и способы их	традиционных и новых	
		разделов химии при решении	
	использования при решении	профессиональных задач	
	конкретных химических и		
	материаловедческих задач - основы информационных	ОПК-2 владением	Тест,
	технологий, основные	современными	Tecm,
	возможности и правила работы со	компьютерными	
	стандартными программными	технологиями при	
	продуктами при решении	планировании исследований,	
	профессиональных задач	получении и обработке	
	- основные источники	результатов научных	
	информации для решения задач	экспериментов, сборе,	
	профессиональной сферы	обработке, хранении,	
	деятельности	представлении и передаче	
	- методологию поиска научной и	научной информации	
	технической информации в сети	J 1 1 ,	
	Интернет и специализированных		
	базах данных		
	- основные приемы работы со		
	специализированным		
	программным обеспечением при		
	проведении теоретических		
	-		
	расчетов и обработке		
	экспериментальных данных		
	- научную новизну и важность	ПК-1 Способность проводить	Tecm,
	практического использования	научные исследования по	
	данных, полученных при	сформулированной тематике,	
	выполнении магистерской	самостоятельно составлять план	
	диссертации	исследования и получать новые	
	- основную литературу по	научные и прикладные	
	тематике исследования,	результаты	
	преимущества и недостатки		
	теоретических и		
	экспериментальных методов		
	используемых в НИР.		
	- возможности, ограничения и		
	теоретические основы методов		
	при исследовании по теме НИР		
	- какие результаты можно		
	получить при использовании		
	методов исследования выбранных		
	для НИР		
	- методы получения, идентификации	ПК-2 владение теорией и	Тест,
	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	, , 1	• ,

H HOOTOTOPOLING OPOLOGE POLICOTO	HODE WOLLD THOUGHTH AND AND THE PARTY TO BE ATTENDED	
и исследования свойств веществ	навыками практической работы	
(материалов)	в избранной области химии	
- стандартные методы обработки		
результатов эксперимента		
- 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	THE A second sec	T
- основные правила ведения	ПК-4 способность участвовать в	Тест,
научной дискуссии	научных дискуссиях и	
- основные требования к	представлять полученные в	
стендовым/устным докладам при	исследованиях результаты в	
представлении полученных	виде отчетов и научных	
результатов НИР	публикаций (стендовые	
- научные подразделения и	доклады, рефераты и статьи в	
лаборатории предприятия	периодической научной печати)	
(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	THE	TI.
- основные возможные проблемы	ПК-6 способность определять	Тест,
своей профессиональной	и анализировать проблемы,	
деятельности	планировать стратегию их	
- пути решения возникающих	решения, брать на себя	
проблем	ответственность за результат	

	- основные возможные проблемы	деятельности	
	своей профессиональной		
	деятельности		
	- основные подходы по решению		
	возникающих проблем		
	- основные подходы по решению		
	возникающих проблем		
	- основные риски принимаемых		
	решений и последствия своих		
	действий		
	- основную литературу по	ПК-7 Владение методами	Тест,
	методике преподавания химии,	отбора материала, преподавания	
	проведению экспериментальных	и основами управления	
	работ	процессом обучения в	
		образовательных организациях	
	- методы отбора материала для	высшего образования	
	теоретических занятий и		
	лабораторных работ		
	- последовательность		
	педагогической работы при		
	проведении химических		
	экспериментов		
	- способностью критически		
	оценивать накопленный		
	педагогический опыт и творчески		
	анализировать свои возможности		
2 этап	- с использованием методов	ОК-1 способность к	Тест,
умения			•
y 1V1 C 1 1 F 1 /1	абстрактного мышления, анализа и	абстрактному мышлению,	
J.M.C.IIVIA		абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
J.M.CHIM	абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты	-	
JMCHINA	синтеза анализировать	-	
JMCHIIA	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач	-	
JMCHINA	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые	-	
JMCHINA	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач	-	
JMCHINA	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы.	-	
JMCHINA	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые экспериментальные результаты и	-	
JMCHIM	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы с использованием методов	-	
JIVICIIIIA	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы с использованием методов абстрактного мышления, анализа и	-	
JIVICIIIIA	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать	-	
JIMOHIM	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач	-	
JIMOHIM	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты	-	
JIVICIIIIA	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов	-	
JIMOHIM	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность	-	
JIMOHIM	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов - анализировать получаемые	-	
JIMOHIM	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов - анализировать получаемые экспериментальные результаты и	-	
JIMOHIM	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы;	-	
JIMOHIM	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы; прогнозировать результаты	-	
JIMOHIM	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы; прогнозировать результаты химического эксперимента	-	
JMCHILIA	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы; прогнозировать результаты химического эксперимента - использовать методы	-	
JMCHILIA	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы; прогнозировать результаты химического эксперимента - использовать методы абстрактного мышления, анализа и	-	
JMCHILIA	синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов - анализировать получаемые экспериментальные результаты и делать соответствующие выводы; прогнозировать результаты химического эксперимента - использовать методы абстрактного мышления, анализа и синтеза для выбора	-	

исследовательских задач и нести меру ответственности за выбранные решения - самостоятельно строить процесс овладения информацией, саморазвитию, стобромую и ответственность и саморазвитию,	
выбранные решения - самостоятельно строить процесс ОК-3 готовность к Тес овладения информацией, саморазвитию,	
- самостоятельно строить процесс ОК-3 готовность к <i>Тес</i> овладения информацией, саморазвитию,	
овладения информацией, саморазвитию,	
	cm,
OTTO OTTO I I OTTO I I OTTO I I OTTO	
отобранной и структурированной самореализации,	
для выполнения использованию творческого	
профессиональной деятельности потенциала	
- планировать цели и	
устанавливать приоритеты при	
выборе способов принятия	
решений с учетом условий,	
средств, личностных	
возможностей и временной	
перспективы достижения;	
осуществления деятельности	
- выполнять стандартные действия ОПК-1 способность Тес	cm,
(классификация веществ, использовать и развивать	
составление схем процессов, теоретические основы	
систематизация данных и т.п.) с традиционных и новых	
учетом основных понятий и разделов химии при решении	
общих закономерностей, профессиональных задач	
формулируемых в рамках базовых	
химических дисциплин	
- решать типовые учебные задачи	
по основным (базовым)	
химическим дисциплинам	
- применять знания общих и	
специфических закономерностей	
различных областей химической	
науки при решении	
профессиональных задач	
- готовить элементы	
документации, проекты планов и	
программ проведения отдельных	
этапов работ в профессиональной	
сфере деятельности	
- анализировать и обрабатывать	
научно-техническую информацию	
на основе теоретических	
представлений традиционных и	
новых разделов химии	
- разрабатывать учебно-	
методические материалы для	
реализации образовательных	
программ различного уровня и	
направленности, связанных с	
химией и смежными	
дисциплинами	
- проводить первичный поиск ОПК-2 владением <i>Тес</i>	
информации для решения современными	•

- применять стандартное	технологиями при	
программное обеспечение при	планировании исследований,	
решении химических и	получении и обработке	
материаловедческих задач, при	результатов научных	
подготовке научных публикаций и	экспериментов, сборе,	
докладов	обработке, хранении,	
- применять специализированное	представлении и передаче	
программное обеспечение при	научной информации	
проведении теоретических		
расчетов и обработке		
экспериментальных данных		
- использовать		
специализированное программное		
обеспечение при представлении		
результатов работы		
профессиональному сообществу		
- проводить поиск научной и		
технической информации с		
использованием общих и		
специализированных баз данных		
- модернизировать стандартные и		
разрабатывать		
специализированные программы		
для решения задач		
профессиональной сферы		
деятельности		
- использовать информационно-		
коммуникационные и		
компьютерные технологии для		
представления результатов		
профессиональной деятельности		
- на основе литературы выделять и	ПК-1 Способность проводить	Тест,
использовать для объяснения	научные исследования по	
результатов НИР теоретическую	сформулированной тематике,	
основу экспериментальных	самостоятельно составлять план	
методов синтеза и анализа	исследования и получать новые	
- правильно составлять конспект	научные и прикладные	
статьи/книги, определять главные	результаты	
положения предшествующих		
работ по данной тематике		
- выделять из массива научных		
данных интересные для изучения,		
как с практической, так и с		
фундаментальной стороны		
объекты		
- представлять данные		
эксперимента		
- 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		
- теоретически обосновать и		
критически оценивать полученные		
результаты, выявлять недостатки		
используемых методик и		
формулировать способы их		
устранения		
- проводить многостадийный синтез	ПК-2 владение теорией и	Tecm,
- выбирать методы диагностики	навыками практической работы	
веществ и материалов, проводить	в избранной области химии	
стандартные измерения		
- обрабатывать результаты		
эксперимента		
- планировать эксперимент на		
основе анализа литературных		
данных		
- разрабатывать учебно-		
методические материалы для		
реализации образовательных		
программ различного уровня и		
направленности, связанных с		
химией и смежными дисциплинами		
- анализировать и обрабатывать		
научно-техническую информацию		
на основе теоретических		
представлений традиционных и		
новых разделов химии		
- высказывать свою точку зрения и	ПК-4 способность участвовать в	Тест,
участвовать в диалоге (студент-	научных дискуссиях и	i ceni,
студент, студент-преподаватель,	представлять полученные в	
студент-сотрудник лаборатории)	исследованиях результаты в	
- выделять главные результаты	виде отчетов и научных	
при подготовке к	публикаций (стендовые	
при подготовке к стендовым/устным докладам	доклады, рефераты и статьи в	
•	периодической научной печати)	
- работать в коллективе; грамотно	пориодилеской паучной печати)	
и четко предлагать пути и методы исследования объектов, сообщать		
The state of the s		
о результатах исследования,		
принимать участие в подготовке		
ОТЧЕТОВ		
- формулировать цель, задачи		
исследования, констатирующую		
часть, основные выводы по		
результатам научных		
исследований при подготовке		
отчета/доклада и реферата		
исследований		

T		
- доказывать использование		
выбранной траектории		
исследования, аргументировано		
доказать свою точку зрения		
- грамотно и четко отвечать на		
вопросы при выступлении с		
устными сообщениями на		
конференциях различного уровня		
- выявлять возникающие	ПК-6 способность определять	Тест,
проблемы и осуществлять их	и анализировать проблемы,	
разбор с целью поиска путей их	планировать стратегию их	
решения	решения, брать на себя	
- выделять главные проблемы при	ответственность за результат	
исполнении своей	деятельности	
профессиональной деятельности		
- разбираться в проблемах,		
возникающих при исполнении		
своей профессиональной		
деятельности		
- планировать стратегию решения		
проблем, возникающих при		
исполнении своей		
профессиональной деятельности		
- разбираться в проблемах,		
возникающих при исполнении		
своей профессиональной		
деятельности		
- планировать стратегию решения		
проблем, возникающих при		
исполнении своей		
профессиональной деятельности		
- на основе учебной литературы	ПК-7 Владение методами	Тест,
выделять главное и использовать	отбора материала, преподавания	Í
эти сведения для объяснения	и основами управления	
результатов практических работ,	процессом обучения в	
обладать навыками подбора и	образовательных организациях	
решения задач для проведения	высшего образования	
семинарских занятий	<u> </u>	
- правильно составлять конспект		
лекций, определять главные		
положения изложения предмета		
- применять принципы построения		
педагогической деятельности в		
образовательных организациях		
высшего образования		
- аргументировано и ясно строить		
устную речь во время чтения лекции		
и самостоятельно формулировать		
цели и задачи предмета		
- грамотно применять навыки		
проведения химического		
эксперимента, основных методов		
эксперимента, основных методов		

	получения и исследования		
	химических веществ		
3 этап	- навыками выражать сделанные	ОК-1 способность к	Тест,
Владения	выводы в доступной для	абстрактному мышлению,	
(навыки/	понимания форме	анализу, синтезу	
опыт	- системой навыков использования		
деятельно-	абстрактного мышления при		
сти)	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		
	- приемами саморегуляции	ОК-3 готовность к	Тест,
	эмоциональных и	саморазвитию,	
	функциональных состояний при	самореализации,	
	выполнении профессиональной	использованию творческого	
	деятельности	потенциала	
	- технологиями организации		
	процесса самообразования;		
	приемами целеполагания во		
	временной перспективе,		
	способами планирования,		
	организации, самоконтроля и		
	самооценки деятельности		
	- навыками работы с учебной	ОПК-1 способность	Тест,
	литературой по основным	использовать и развивать	
	химическим дисциплинам	теоретические основы	
	- навыками использования	традиционных и новых	
	теоретических основ базовых	разделов химии при решении	
	химических дисциплин при	профессиональных задач	
	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		

1	2		
	2. навыками организации и		
	проведения учебно-		
	производственного процесса при		
	реализации образовательных		
	программ различного уровня		
	естественнонаучной		
	направленности		
	- навыками работы с научными и	ОПК-2 владением	Тест,
	образовательными порталами	современными	
	- базовыми навыками применения	компьютерными	
	стандартного программного	технологиями при	
	обеспечения для обработки	планировании исследований,	
	результатов исследований и	получении и обработке	
	представления их научному	результатов научных	
	сообществу	экспериментов, сборе,	
	- навыками применения	обработке, хранении,	
	специализированного	представлении и передаче	
	программного обеспечения и баз	научной информации	
	данных при решении задач	паў поп тіформацііі	
	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	ПК-1 Способность проводить	Тест,
	формулировке тематики НИР по	научные исследования по	
l 1 '	результатам первичного анализа	сформулированной тематике,	
	литературных данных в	самостоятельно составлять план	
	выбранной области исследований	исследования и получать новые	
	- навыками экспериментальных и	научные и прикладные	
	теоретических работ и по теме	результаты	
	НИР магистерской диссертации		
	- 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		
	используемого в пиг		
	WARNING	Ш/ 2 рискуучу ========	Toore
	- навыками проведения	ПК-2 владение теорией и	Тест,

	· · ·	1
эксперимента и методами	навыками практической работы	
обработки его результатов	в избранной области химии	
- навыками планирования, анализа и		
обобщения результатов		
эксперимента		
- навыками обработки и анализа		
научно-технической информации		
и результатов отдельных этапов		
работ с учетом теоретических		
основ традиционных и новых		
разделов химии		
- навыками организации и		
проведения учебно-		
производственного процесса при		
реализации образовательных		
программ различного уровня по		
специальному предмету		
-владеть навыками участия в	ПК-4 способность участвовать в	Тест,
многосторонней научной беседе,	научных дискуссиях и	
используя в устной речи	представлять полученные в	
специфическую химическую	исследованиях результаты в	
терминологию	виде отчетов и научных	
- устойчивыми навыками	публикаций (стендовые	
профессионального химического	доклады, рефераты и статьи в	
языка	периодической научной печати)	
- навыками самостоятельной		
подготовки устного/стендового		
доклада, а также тезисов по		
результатам научных		
исследований		
- навыками участия в научной		
дискуссии, применяя		
разносторонние знания о		
специфике предприятия		
(исследовательского института,		
фирмы и т.д.), в котором студент		
проводит научные исследования		
- навыками делового письма при		
общении (например, посредством		
электронной почты) с редакциями		
химических журналов (в т.ч. и с		
иностранными).		
- способностью к определению и	ПК-6 способность определять	Тест,
анализу проблем, возникающих	и анализировать проблемы,	
при исполнении своей	планировать стратегию их	
профессиональной деятельности	решения, брать на себя	
- способностью к анализу	ответственность за результат	
проблем, возникающих при	деятельности	
исполнении своей		
профессиональной деятельности		
- навыками разработки стратегии		
решения возникающих проблем		
решения возникающих проолем		

- 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 проведения практических занятий - основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	Тест,
--	---	-------

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. Стеклянные, 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:

- <u>5</u> 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;
- <u>4</u> 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

Л
к — 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
- 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	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного
специальных	и помещений для самостоятельной	программного обеспечения.
помещений и	работы	Реквизиты подтверждающего
помещений для	_	документа
самостоятельной		
работы		
1. учебная аудитория	Аудитория № 405	1. Windows 8 Russian. Windows
для проведения занятий	Учебная мебель, учебно-наглядные	Professional 8 Russian Upgrade.
лекционного типа:	пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-	Договор № 104 от 17.06.2013 г.
аудитория № 405 (химфак	проектор Mitsubishi XD3200U, экран с	Лицензии бессрочные
корпус), аудитория № 311	электроприводом 300*400cм Spectra	2. Microsoft Office Standard 2013
(химфак корпус),	Classic.	Russian. Договор № 114 от 12.11.2014
аудитория № 310 (химфак	Аудитория № 311	г. Лицензии бессрочные
корпус), аудитория № 305	Учебная мебель, учебно-наглядные	3. Kaspersky Endpoint Security для
(химфак корпус).	пособия, доска, ноутбук,проектор	бизнеса - Стандартный. Договор
2. учебная аудитория	Mitsubishi XD 600U, экран с	№31806820398 от 17.09.2018 г. Срок
для проведения занятий	электроприводом Projecta 183*240см Matte white.	действия лицензии до 25.09.2019
семинарского типа: лаборатория № 121		4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle).
лаооратория № 121 (химфак корпус),	Аудитория № 310 Учебная мебель, учебно-наглядные	тестирования вашт у (мооспе). Универсальная общественная
лаборатория № 407	пособия, доска, ноугбук, мультимедиа-	у ниверсальная оощественная лицензия GNU
(химфак корпус),	проектор Mitsubishi EW230ST, экран	5. Linux OpenSUSE 12.3 (x84_64)
лаборатория № 412	настенный Classic Norma 244*183.	GNU General Public License
(химфак корпус).	Аудитория № 305	GIVE General I done License
3. учебная аудитория	Учебная мебель, учебно-наглядные	
для проведения	пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-	
групповых и	проектор Mitsubishi EW230ST, экран	
индивидуальных	настенный Classic Norma 244*183.	
консультаций:	Читальный зал № 1	
аудитория № 405 (химфак	Научный и учебный фонд, научная	
корпус), аудитория № 311	периодика, ПК (моноблок) - 3 шт.,	
(химфак корпус),	неограниченный доступ к ЭБС и БД;	
аудитория № 310 (химфак	количество посадочных мест – 76.	
корпус), аудитория № 305	Читальный зал №2	
(химфак корпус).	Научный и учебный фонд, научная	
4. учебная аудитория	периодика, ПК (моноблок),	
для текущего контроля	подключенных к сети Интернет, – 8 шт.,	
и промежуточной	неограниченный доступ к ЭБС и БД;	
аттестации: аудитория	количество посадочных мест – 50.	
№ 405 (химфак корпус),	Читальный зал № 5	
аудитория № 311 (химфак	Научный и учебный фонд, научная	
корпус), аудитория № 310	периодика, ПК (моноблок) - 3 шт,	
(химфак корпус),	неограниченный доступ к ЭБС и БД;	
аудитория № 305 (химфак	количество посадочных мест – 27. Читальный зал № 6	
корпус). 5. помещения для	читальный зал № о Научный и учебный фонд, научная	
з. помещения для самостоятельной	периодика, ПК (моноблок) - 6 шт,	
работы:	неограниченный доступ к ЭБС и БД;	
читальный зал № 1	количество посадочных мест – 30.	
(главный корпус),	Читальный зал № 7	
читальный зал № 2	Научный и учебный фонд, научная	
(физмат корпус-	периодика, ПК (моноблок) - 5 шт,	
учебное), читальный зал	неограниченный доступ к ЭБС и БД;	
№ 5 (гуманитарный	количество посадочных мест – 18.	
корпус), читальный зал	4G, стул ИСО/черн/ (6шт.), ноутбук	
№ 6 (учебный корпус),	ASUSK52JE 15.6"/IntelCorei3 370	
читальный зал № 7	M/DVD- RW/CAM/WiFi/Win7BASIC.	
(гуманитарный корпус),		
лаборатория № 206		
(химфак корпус),		
лаборатория № 209		

(химфак корпус),	
лаборатория № 419	
(химфак корпус).	
6. помещение для	
хранения и	
профилактического	
обслуживания учебного	
оборудования:	
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)			
	<u>очная</u>			
	форма обучения			

Вид работы	Объем дисциплины
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)				ие	Основная и дополнит ельная литера- задания по самостоятельной работе студентов студентам	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы , контрольные работы, компьютерны е тесты и т.п.)	
		Всего	ЛК	ПР/СЕ М	ЛР	CPC	номера из списка)		C 1001Bi ii 1.111.)
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				Л1	Л 1,10	Устный опрос

	Эластомеры. Термопласты. Термоэластопласты. Полимерные связующие, реактопласты. Фенолальдегидные смолы. Алкидные смолы. Связующие для термостойких полимерных материалов. Методы синтеза полимерных связующих. Основные физико-механические свойства.			8			
4	Наполнители для композиционных материалов. Минеральные волокна, применяемые в качестве упрочняющих наполнителей. Стеклянные, кремнеземные, кварцевые волокна. Базальтовые волокна. Поликристаллические и монокристаллические волокна из карбида кремния, кварца, окиси магния, алюминия, титана.	10	2	8	Л 1	Л 1,10	тест
5	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.	10	2	8	Л 1	Л 1,10	тест
6	Кабельные пластикаты. Полимерные древеснонаполненные материалы. Углеродные композиты. Биоразлагаемые полимеры и	10	2	8	Л 1	Л 1,10	Устный опрос

	полимерные материалы. Полимерные материалы пищевого и медицинского назначения.							
7	Полимерные лакокрасочные материалы. 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			